



Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten.

Organ für die Gesamtinteressen des Pflanzenschutzes

Unter Mitwirkung
der
internationalen phytopathologischen Kommission
bestehend aus

Prof. Dr. **Alpine** (Melbourne), Dr. **F. Benecke** (Samarang — Java), Prof. Dr. **Briosi** (Pavia), Prof. Dr. **Maxime Cornu** (Paris), Prof. Dr. **L. Crié** (Rennes), Prof. Dr. **Cuboni** (Rom), Prof. Dr. **Dafert** (Rio de Janeiro), Prof. Dr. **Dufour** (Lausanne), Prof. Dr. **Eriksson** (Stockholm), Prof. Dr. **Farlow** (Cambridge), Staatsrat Prof. Dr. **Fischer von Waldheim**, Excellenz (Warschau), Prof. Dr. **Frank** (Berlin), Prof. Dr. **Galloway** (Washington), Prof. Dr. **Gennadius** (Athen), Forstrat Prof. Dr. **Henschel** (Wien), Prof. Dr. **Humphrey** (Weymouths Heights — Massachusetts), Prof. Dr. **Johow** (Santiago — Chile), Prof. Dr. **O. Kirchner** (Hohenheim), Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Kühn** (Halle), Prof. Dr. **Lagerheim** (Quito-Ecuador), Prof. Dr. **Ritter von Liebenberg** (Wien), Direktor **Mach** (St. Michele), Prof. Dr. **Masters** (London), Prof. Dr. **Mayor** (Herestrau — Rumänien), Prof. Dr. **Millardet** (Bordeaux), Prof. Dr. **Mac Owan** (Capetown), Prof. Dr. **O. Penzig** (Genua), Prof. Dr. **Charles Plowright** (Kings Lynn — England), Prof. Dr. **Prillieux** (Paris), Prof. Dr. **Rathay** (Klosterneuburg), Dozent Dr. **Ritzema-Bos** (Wageningen — Holland), Prof. **Rostrup** (Kopenhagen), Prof. Dr. **Saccardo** (Padua), Prof. Dr. **Solla** (Vallombrosa), Prof. Dr. **Paul Sorauer**, Schriftführer (Proskau), Prof. Dr. **Sorokin**, Wirkl. Staatsrat (Kasan), Prof. Dr. **De Toni** (Venedig), Prof. Dr. **H. Trail** (Aberdeen — Schottland), Prof. Dr. **Treub** (Buitenzorg — Java), Direktor **Vermorel** (Villefranche), Prof. Dr. **Hugo de Vries** (Amsterdam), Prof. Dr. **Marshall Ward** (Coopers Hill — Surrey), Prof. Dr. **Woronin** (St. Petersburg), Prof. Dr. **Zopf** (Halle)

herausgegeben von

Prof. Dr. Paul Sorauer.

Band II.

Jahrgang 1892.

Stuttgart.
VERLAG VON EUGEN ULMER.

K. Hofbuchdruckerei Carl Liebich in Stuttgart.

Inhalts-Übersicht.

A. Mitteilungen der internationalen phytopathologischen Kommission.

B. Originalabhandlungen.

C. Beiträge zur Statistik.

D. Referate.

F. Kurze Mitteilungen.

G. Sprechsaal.

H. Recensionen.



Mitteilungen der internationalen phyto-pathologischen Kommission.

VIII. Die 3. interkoloniale Rostkonferenz in Adelaide

im März dieses Jahres hat im Anschluss an die Ergebnisse der im Juni 1891 in Sydney unter Vorsitz des Ackerbauministers Herrn Sydney Smith abgehaltenen zweiten Konferenz sich dahin geeinigt, dass in erster Linie die Einrichtung einer Centralstation für Saatgut ins Auge gefasst werden muss. Eine solche Station hat nicht nur die Prüfung, sondern auch die Anzucht und Verteilung von neuen, durch Selection und Hybridisation gewonnenen, widerstandsfähigen Weizensorten zu übernehmen; sie soll als Musterinstitut erhalten werden. Ferner hat sich der Kongress sehr eingehend mit der Frage nach den charakteristischen Merkmalen der gegen Rost widerstandsfähigsten Varietäten beschäftigt und ist zu dem Resultat gekommen, dass das hervorragendste und beachtenswerteste Merkmal in der Dicke der Cuticula des Blattes zu finden ist. In Beziehung auf die Rostkrankheit selbst muss hervorgehoben werden, dass hier Vorbeugungsmassregeln besser als Heilungsversuche sind.

Mc. Alpine (Melbourne.)

Originalabhandlungen.

Peronospora Cytisi n. sp.

Von **L. Rostrup**.

Von einem Saatbeete bei Roshilde in Seeland bekam ich im August 1890 zahlreiche Keimlingspflanzen von *Cytisus Laburnum*, welche von einem parasitischen Pilze sehr angegriffen waren. Bei derselben Gelegenheit erhielt ich Nachricht von einem noch schlimmeren Angriffe im Jahr 1888 an ebenderselben Stelle, indem 10 Arten von *Cytisus* von derselben Krankheit befallen wurden, und sämtliche Pflänzchen —

mehrere Tausend — in wenigen Tagen zu Grunde gingen. Vermittelst einer mikroskopischen Untersuchung ergab sich bald, dass die Veranlassung der Zerstörung ein bisher unbeschriebener Parasit war, welchen ich *Peronospora Cytisi* nenne. Sämtliche Blätter an den circa einen halben Fuss hohen Pflänzchen waren braunfleckig, und die korrespondierenden Stellen an der Unterseite der Blätter waren von einem aschgrauen Schimmel bedeckt (Fig. 1), gebildet von den sehr feinen und zierlichen, farblosen Fruchthyphen (Fig. 2). Diese waren regelmässig 4—5mal gabelig geteilt, auf jedem Zweigende eine ellipsoidische, hellbraune Conidie abschnürend. Die Conidien messen 20—28 × 15—20 Mik. Im Zellgewebe der Blätter waren zahlreiche Oosporen eingebettet (Fig. 3). Die Oosporen sind 35—38 Mik. im Diameter, mit einer 7—8 Mik. dicken Wandung.



Fig. 1. Ein Blatt von *Cytisus Laburnum* mit Pilzflecken. Fig. 2. Eine Fruchthyphe mit Conidien. Fig. 3. Oosporen. (Fig. 2 u. 3 sind 200fach vergrössert).

Einige Versuche mit Botrytis tenella zur Bekämpfung der Maikäferlarven.

Von Prof. Dr. **Jean Dufour** in Lausanne.

Es existieren bekanntlich unter den zahlreichen Pilzformen mehrere Arten, welche lebende niedere Tiere angreifen können und sich im Innern des Körpers in solcher Intensität vermehren, dass sie die Tiere in Bälde abtöten, um später, hauptsächlich auf der Oberfläche ihres Körpers, eine Menge Sporen zu produzieren. Letztere keimen dann auf andern Tieren derselben Art, und so entstehen manchmal in kurzer Zeit wirkliche Epidemien, welche Tausende von Insekten: Raupen, Fliegen u. dergl. zu vernichten imstande sind. — Eine dabei häufig auftretende Erscheinung besteht in der sogenannten Mumifikation der angegriffenen Insekten. Ihr Körper wird allmählich in eine mehr oder weniger harte, von Pilzfäden durchsponnene Masse umgewandelt, wobei ihre äussere Form vollkommen erhalten bleibt.

Eine sehr ausführliche Zusammenstellung solcher Tierparasiten hat neuerdings Zopf in seinem Handbuch geliefert.[1]) Es werden darin eine ganze Reihe von Pilzen angegeben, welche die systematisch verschiedensten Tiere anzugreifen vermögen, wie z. B. Protozoen, Korallen, Rotatorien, Insekten, Würmer, Gliederfüssler, Fische u. s. w. Vor allem sind es aber die Insekten, die von solchen Pilzepidemien heimgesucht werden. Es mögen hier kurz einige Beispiele von derartigen Vorkommnissen angeführt werden. — Auch dem Nichtbotaniker sind die auf Stubenfliegen im Herbste durch *Empusa muscae* Cohn veranlassten Epidemien aufgefallen, da die durch sie getöteten Tiere mit gespreizten Beinen innerhalb eines staubigen, weissen Hofes an Fensterscheiben und andern Flächen haften bleiben. — Bei den Seidenraupenzüchtern ist die Erscheinung der Muscardine, eine durch *Botrytis Bassiana* de Bary hervorgerufene Krankheit, ebenfalls bekannt und gefürchtet. Von Raupenepidemien wäre noch eine namhafte Zahl von Beispielen leicht beizubringen. Seltener treten derartige Krankheiten an Orthopteren und Neuropteren auf; dagegen sind Pilzangriffe an Coleopteren, Dipteren und Blattläusen wiederum häufiger beobachtet worden.

Dass diese, den Landwirten resp. Forstleuten höchst willkommene Entwickelung parasitischer Pilze an bereits übermässig reichlich auftretenden, schädlichen Insekten manchmal von recht beträchtlichem praktischem Nutzen sein kann, ist leicht einzusehen. So beobachtete Bail[2]), dass die in manchen Jahren so stark auftretende Forleule (*Noctua piniperda*), welche Tausende von Morgen Kiefernwaldes total befressen kann, gerade in Zeiten sehr starker Vermehrung unter den Angriffen von parasitischen Pilzen wie z. B. *Entomophtora*- und *Cordyceps*arten, viel zu leiden hat. Die Vernichtung ist mitunter so vollständig, dass 80 bis 90 % der Raupen ihren Untergang dabei finden. — Die Tiere werden mumificiert, brüchig wie Hollundermark und sind im Innern mit Pilzsubstanz ganz ausgefüllt. Die Krankheit verbreitet sich in kurzer Zeit direkt von Tier zu Tier, indem gesunde über inficierte Raupen hinwegkriechen und auch deren Kot und Pilzsporen fressen.

Ähnliches hat auch Cohn in den sechziger Jahren in Schlesien beobachtet: Die Wintersaateule (*Agrotis segetum*) hatte sich in den Raps- und Roggenfeldern in ungeheurer Zahl entwickelt, wurde aber ihrerseits von der *Entomophtora megasperma* Cohn ergriffen und dadurch zu eigentümlichen, mit kohlschwarzer, zunderartiger Masse gefüllten Mumien verwandelt.

Es wäre nun eine höchst dankbare Aufgabe, diese Insektentöter

---

[1]) Zopf. Die Pilze; aus dem Handbuch der Botanik von Schenk, Breslau, Trewendt. pag. 237.

[2]) Cf. Zopf loc. cit. p. 244.

im Interesse der Landwirtschaft zu züchten und der Praxis die noch zu erfindenden Wege zur richtigen Verwendung dieser Pilze anzugeben. — Verlässt man sich auf die Natur, so bleibt wahrscheinlich das Vorkommen solcher Pilzepidemien auf die Örtlichkeiten beschränkt, wo sich gerade die günstigen Bedingungen zur raschen Verbreitung einer spezifischen Pilzart mehr oder weniger zufällig zusammenfinden. Zur Regulierung der Zahlenverhältnisse gewisser Insekten spielen gewiss diese Pilze in der Natur eine wohlthätige Rolle. Für die Bedürfnisse der Kultur aber treten solche Epidemien gewöhnlich zu spät auf, d. h. in einem Augenblicke, wo die Insekten schon ungeheuren Schaden angerichtet haben. — Hier sollte man eben eingreifen und zur Erzeugung und Weiterverbreitung der kryptogamischen Schmarotzer das möglichste thun, bevor noch die Vermehrung der Insekten eine beängstigende Ausdehnung erlangt.

Wahrscheinlich wird man auch, wenn speziell darauf geachtet wird, die Zahl der insektentötenden Arten beträchtlich vermehren können. Kennt man doch bis jetzt, wie Zopf bemerkt, höchstens 200 Arten pilzlicher Parasiten der Tiere, während wohl 10000 Arten Pflanzenschmarotzer existieren.

Ein interessanter Versuch der künstlichen Verbreitung von einem pilzlichen Parasiten wurde bereits vor einigen Jahren in Russland gemacht. — Im Jahre 1884 waren die Runkelrüben um Odessa herum von einem Käferchen, *Cleonus punctiventris* stark angegriffen. Ein Mittel zur Zerstörung dieser Insekten fanden nun die Herren Metschnikoff und Krassilstchik indem sie einen als *Isaria destructor* bezeichneten Pilz (wohl die Conidienform von einem Ascomyceten) kultivierten und die Sporen auf den verwüsteten Feldern ausstreuten. In wenigen Tagen gingen bis zu 80 % der Insekten zu Grunde. Herr Krassilstchik hatte sogar eine kleine Fabrik von *Isaria* zur raschen Vermehrung des Pilzes errichtet. Aus leider unbekannten Gründen hörte doch nach einigen Jahren diese seltsame und doch vielversprechende Industrie auf.

Einen zweiten Fall, wo die künstliche Erzeugung eines pilzlichen Schmarotzers in Frage kam, wollen wir nun etwas näher besprechen, mit Angabe von einigen in letzter Zeit von uns gemachten Versuchen. Es handelt sich um die zerstörende Wirkung der *Botrytis tenella* Saccardo auf Maikäferlarven, die im letzten Sommer in den französischen Zeitungen viel besprochen wurde.

Schon im Sommer 1890 fand Herr Le Moult in mehreren Äckern von Céancé (Nordfrankreich) tote Engerlinge, welche von einem weissen Mycelium umgeben waren. Die Tiere waren durch die Angriffe des Pilzes total mumificiert, und liessen sich etwa wie Käse in dünnen Quer- und Längsstücken abschneiden. Um die Tiere herum verbreitete sich das weisse Mycel in der Erde. Das epidemische Auftreten des Pilzes

wurde schon damals beobachtet. Im Jahre 1891 wurde der Pilz wiederum von Herrn Le Moult aufgefunden und schien eine grössere Verbreitung um Céancé herum bereits genommen zu haben. Gleichzeitig wurde seine Gegenwart an andren Punkten Frankreichs konstatiert. Sehr ausführlich war unterdessen der Pilz von den Herren Prillieux und Delacroix, Prof. an dem Agronomischen Institute in Paris studiert worden. Sie erkannten ihn als *Botrytis tenella.* Derselbe war schon früher in Italien von Saccardo auf Wespen und von Bresadola in Trente auf Maikäfern beobachtet worden.

Prillieux und Delacroix zeigten, dass *B. tenella* von *B. Bassiana,* welch letztere die Muscardine der Seidenraupen verursacht, spezifisch verschieden ist. Die kleinen Mycelfäden (max. Breite 2 μ.) tragen endständige, manchmal seitlich stehende Sporen, die gewöhnlich isoliert erscheinen, seltener zu zwei oder kettenweise abgeschnürt werden. Die Sporen einer *B. tenella* sind oval und messen 3 bis 3,5 μ. Länge, auf 1,5 bis 2 μ. Breite. Eine Isaria ähnliche Form wurde auch beobachtet. Auf zuckerhaltigen Flüssigkeiten, Bouillon, Gelatine, Agar-agar, Fleischstücken, aber vornehmlich auf Kartoffelstücken, welche in Zwetschensaft eingetaucht wurden, lässt sich *Botrytis tenella* leicht kultivieren. Lebende Engerlinge kann man mit solchen Kulturen wiederum inficieren.

Im letzten Sommer wurden in Frankreich viele Hunderte von toten, den Pilz tragenden Maikäferlarven von den ersten Beobachtern derselben nach allen Richtungen hin gesandt, damit andre Landwirte dieselben Versuche wiederholen könnten. Eine angesteckte Larve sollte dabei, in die Erde gelegt, als Infektionszentrum wirken und die Krankheit auf die benachbarten gesunden Engerlinge fortpflanzen. Es wurden auch künstliche Pilzkulturen dafür verwendet und die Sporen mit gewissen Cautelen auf lebende Engerlinge ausgesäet. Ja, in Paris haben sich schon zwei Fabriken mit der Bereitung von Kulturen auf Kartoffelstücken befasst und sind jetzt imstande, den Landwirten reine *Botrytis*-Kulturen zu liefern; so z. B. die sogen. »tubes Le Moult« zu 1 Fr. 25 Cts. das Stück.

Ueber den Erfolg von den seither in Frankreich gemachten Versuchen haben wir in den landw. Zeitungen noch nichts wesentlich Neues auffinden können.

Ende Juli 1891 haben wir an der Versuchsstation in Lausanne uns den interessanten Pilz kommen lassen und zwar in zweierlei Formen: Erstens waren die Herren Prillieux und Delacroix so freundlich, uns reine Kulturen von ihrem *Botrytis* (auf Kartoffelstücken) zu schicken. Zweitens haben wir von Herrn Guerre in Pré-au-Poil (Mayenne) tote Engerlinge mit Pilzbildung bekommen.

Leider war bei uns im Kanton Waadt das Jahr zu Infektionsver-

suchen wenig geeignet, weil die Maikäfer gerade im letzten Frühling erschienen waren. Es fanden sich somit im Boden gegen den August hin nur sehr kleine, eben herangewachsene Engerlinge. Wir waren daher genötigt, grösseres Material vom Kanton Wallis herkommen zu lassen.

Unsere Versuche haben wir nun teils in Töpfen, teils in freiem Boden ausgeführt. Mit den lebenden Larven wurden abgestorbene, von weissem Pilzmycelium bedeckte Tiere zusammengebracht. In andern Versuchen wurden Pilzkulturen, von H. Prillieux herstammend, auf lebende Engerlinge geschabt. — Natürlich sorgte man für richtige Nahrung der Tiere mittels Salat resp. Lattich, die in den Töpfen und im Freien auf der Versuchsparzelle gepflanzt waren. — Auch ist es sehr wesentlich, die Engerlinge nicht längere Zeit an der Luft liegen zu lassen und von ihnen die leiseste Beschädigung fern zu halten; denn Tiere, welche zuerst getötet werden, inficieren sich nicht mehr.

I. Versuche in Töpfen.

A. Den 30. Juli wurden drei lebende Engerlinge, welche der Sendung von H. Guerre entstammten, also schon in Kontakt mit angesteckten Tieren gewesen waren, in einen Topf mit leichter Erde gebracht. Zur besseren Infektion wurden noch auf dieselben Stückchen von einem mumificierten Engerling gesäet. Den 5. August fanden wir zwei lebende und ein totes Tier. Letzteres hatte die eigentümliche Rosafärbung, die stets in Frankreich beobachtet wurde, angenommen. Den 21. August wurde wiederum nachgeschaut: ein zweites Tier war von dem Pilz angegriffen worden. Am 28. Oktober befand sich alles in demselben Stadium wie im August. Also es verblieb ein lebender Engerling, der sich dem *Botrytis tenella* gegenüber als vollkommen widerstandsfähig erwies.

B. Am 30. Juli: Drei kleine Engerlinge vom laufenden Jahre wurden in leichte Erde gebracht und mit zerstückelten, mumifizierten Tieren zusammen gemischt. Am 20. August war noch alles lebend. Sie wurden nun mit der Schimmelbildung des Topfes A von neuem infiziert. Den 28. Oktober fand man sie tot, vollkommen mumifiziert.

C. Am 30 Juli: Neun kleinere Tiere werden mit sechs bereits abgestorbenen, aber noch weichen und schwarzen Engerlingen in Berührung gebracht; letztere stammen von der Zusendung von H. Guerre. Negatives Resultat. Also wird die Infektion von schwarzen, wohl unterwegs abgestorbenen Tieren nicht übertragen.

D. In gewöhnlicher Gartenerde wurden zehn lebende grosse Engerlinge, von Wallis herstammend, am 5. August mit einer Prillieux'schen Kultur infiziert. Am 28. Oktober fanden sich noch neun lebende Tiere. Ein einziges war tot und von weissem Mycel bedeckt.

E. In einem Topf wurden 20 kleine Engerlinge durch Begiessen mit Wasser, in den eine Prillieux'sche Kultur zerbröckelt wurde, infiziert. Nach $2^1/_2$ Monaten fanden wir sieben lebende, einen gestorbenen nicht infizierten und einen einzigen infizierten Engerling. Die übrigen elf waren verschwunden.

F. Am 5. August wurden sechs grosse Engerlinge in das bei E gebrauchte, sporenhaltige Wasser getaucht und in gewöhnliche Gartenerde gesteckt. Am 28. Oktober hatten wir das Vergnügen, zu konstatieren, dass sämtliche sechs Tiere von der *Botrytis* angegriffen worden waren. Drei waren mumifiziert; die drei andern schon bis zu den Köpfen und chitinösen Teilen zersetzt. Die Erde war mit schön entwickelten weissen Schimmelrasen gefüllt. Dabei schienen die Wurzeln des im Topf zur Nahrung der Tiere gepflanzten Salates nicht gelitten zu haben.

G. Am 2. September wurden drei lebende grosse Engerlinge mit zwei abgestorbenen schimmeligen in einen Topf mit gewöhnlicher Gartenerde zusammengebracht. Am 28. Oktober wurde diesmal ein durchaus negatives Resultat konstatiert, indem die drei Versuchstiere sich noch der besten Gesundheit erfreuten. Die äusseren Bedingungen: Beschaffenheit der Erde, Feuchtigkeit u. s. w. waren dort dieselben wie bei F. Nur war die Art der Infektion verschieden.

II. Versuche in freiem Boden.

H. In einer Parzelle des Gartens der Versuchsstation wurden den 5. August fünfzehn grosse lebende Engerlinge nebst einem infizierten ausgelegt. Letzterer befand sich ursprünglich in Berührung mit drei der lebenden. Am 2. September lebt noch alles. Später wurden noch Untersuchungen vorgenommen aber keine neu angesteckte Larve gefunden.

I. Am selben Tage (5. August) wurden zwanzig grosse Engerlinge an eine Seite einer andern Parzelle gebracht und dieselben mit einer darauf geschabten Prillieux'schen Kultur infiziert. Sie wurden dann mit Erde gedeckt und darauf begossen. Noch dreissig andre Engerlinge wurden in der gesamten etwa 5 qm umfassenden Parzelle zerstreut. Zur Nahrung dienten wie gewöhnlich Salatpflanzen.

Mit dieser Einrichtung hatten wir erwartet, dass sich die Infektion allmählich von dem Ursprungsort in die andern Teile der Parzelle fortgepflanzt hätte. Leider war dies nur in sehr ungenügendem Masse der Fall. Am 20. August, dann wiederum am 23. September untersuchten wir verschiedene Punkte der Parzelle, ohne irgend eine Spur von der Krankheit zu finden. Endlich am 23. Oktober wurde die ganze Parzelle umgegraben und nur sechs verschimmelte, tote Engerlinge, die noch sehr wohl erhalten waren, aufgefunden.

J. Aehnlicher Versuch in schwerem Boden und mit kleineren Engerlingen. Vollkommen negatives Resultat.

K. In Martigny (Unter-Wallis) hatten wir noch Gelegenheit, einen Versuch in grösserem Masstabe vorzunehmen. Ende Juli richteten dort die Engerlinge sehr grossen Schaden an, besonders in den besten Wiesen. An vielen Stellen sah der Rasen wie verbrannt aus und liess sich in grösseren Platten abheben; die Wurzeln waren total abgefressen, was kein Wunder war, denn unter dem Rasen befanden sich 40 bis 50 und sogar mehr Engerlinge pro Quadratmeter. Die Verhältnisse waren somit für einen Versuch sehr günstig: grosser Vorrat an Engerlingen, die sich ganz in der Nähe der Bodenoberfläche befanden und leichter, sandiger Boden, in welchem die Tiere leicht wandern konnten. Unter diesen Verhältnissen hätten wir nach den früheren Berichten eine rasche Verbreitung der Epidemie erwartet. Leider war dies wiederum nicht der Fall. Vierzehn Tage nach der Infektion (welche an mehreren Stellen an vielen Engerlingen und bald mit Prillieux'schen Kulturen, bald mit toten, verschimmelten Larven vorgenommen worden war) schrieb uns H. Orsat, Präsident der Agriculturgesellschaft in Martigny, dass die Verwüstungen der Engerlinge an den betreffenden Stellen keineswegs aufgehört hätten und dass man nur lebende Tiere vorfände. Am 26. Oktober, also beinahe drei Monate nach dem Anfangen des Versuchs, konnten wir an Ort und Stelle konstatieren, dass kein Wiederergrünen des Rasens an den infizierten Stellen stattgefunden hatte. Der praktische Erfolg war damit ausgeblieben. Beim Nachsuchen fanden wir noch viele lebende Engerlinge. In einer Wiese waren aber sieben tote, angesteckte Tiere zu sehen. Davon waren drei in folgenden Distanzen vom Infektionszentrum gefunden worden: 8, 12 und 20 Meter. Vielleicht hatten die Tiere in den ersten Tagen nach der Infektion noch so weit von der Infektionsstelle durch den günstigen Boden kriechen können; oder aber es hatte sich die Epidemie von selbst verbreitet. Schade nur, dass sie sich eben mit zu geringer Intensität entwickelt hatte; denn in demselben Perimeter waren noch ziemlich viele lebende Engerlinge zu beobachten.

Von diesen wenigen Versuchen wollen wir natürlich keine definitiven Schlussfolgerungen über die Verwendbarkeit, resp. Nichtverwendbarkeit der *Botrytis tenella* in der Praxis ziehen. Dass Infektionen von lebenden Engerlingen stattfinden können, wäre bewiesen; also kommt die tötende Wirkung des Pilzes nicht in Abrede. Aber in den meisten Fällen, und hauptsächlich bei unseren Versuchen im Freien war die epidemische Weiterverbreitung der Infektion gar nicht so schön zu beobachten, wie wir es nach den französischen Berichten erwartet hätten. Viele Larven scheinen doch widerstandsfähig zu sein, oder werden wenigstens nach zwei und gar drei Monaten nicht angegriffen. Es ist jedoch möglich, dass man noch längere Zeit abwarten muss und daher wollen wir unsere Versuche keineswegs als abgeschlossen

betrachten, sondern sie, wenn möglich, im nächsten Jahre noch an andern Orten und in verschiedenen Bodenarten wiederholen.

Die minierende Ahornafterraupe
(Phyllotoma Aceris Kaltenbach),
und die von ihr verursachte Beschädigung.

Von

Dr. J. Ritzema Bos.

Hierzu Taf. I.

Eine Frage von C. Miller in »the Entomologist's weekly Intelligencer for 1856« (S. 110) über eine »mysterious mining larva«, bezieht sich zweifelsohne auf eine Beobachtung von *Phyllotoma Aceris,* wiewohl Miller selbst meinte, die Minierraupe irgend welcher Schabe entdeckt zu haben.

Kaltenbach ist der erste, welcher die Art kurz aber deutlich beschreibt, und zwar in den »Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens« (13. Jahrgang, 1856; Seite 257).

Unter demselben Namen (*Phyllotoma Aceris*), jedoch als *nova species,* wird sie von M'Lachlan beschrieben in »The Entomologist's monthly Magazine«, Vol. IV. (1867—68), S. 104; und Charles Healy teilt in demselben Bande desselben Werkes (S. 105—107) etwas über den Bau und die Lebensweise der Afterraupe mit.

Kaltenbach nennt die *Phyllotoma Aceris* und beschreibt sie sehr kurz in »Die Pflanzenfeinde aus der Klasse der Insekten«, S. 91. Über die Lebensweise der Afterraupe schreibt er folgendes:

»Die minierende Larve lebt im Juni und Anfangs Juli in den Blättern des weissen Ahorn (*Acer Pseudoplatanus*), seltener in denen des Feldahorn *(Acer campestre)*. Sie miniert grosse Plätze, wo sie sich ausschliesslich von dem Blattgrün ernährt und dafür eine rundlich hellbräunliche, klare Stelle zurücklässt, worin sich die erwachsene Larve auch verpuppt. Sie spinnt sich innerhalb dieser geräumigen Mine ein kreisrundes, kuchenförmiges Cocon, welches sie an eine der Minenwände befestigt. Das fertige Cocon fällt mit der darin befindlichen Larve zur Erde und diese überwintert darin und verpuppt sich erst beim Beginn des Frühlings. Die Zucht ist schwierig und mir meist misslungen.«

Ich selbst habe die Afterraupen der *Phyllotoma Aceris*, in ihren Cocons eingeschlossen, in der 35en Sommerversammlung des niederländischen entomologischen Vereines den Mitgliedern vorgezeigt. (Vergl.

das Protokoll dieser Versammlung in »Tijdschrift voor Entomologie«, Bd. XXIV, Seite XVI). Nachher habe ich in holländischer Sprache eine Beschreibung der Entwickelungsstadien und der Lebensgeschichte der betreffenden Blattwespe gegeben. (Vgl. »Tijdschrift voor Entomologie«, Bd. XXV). Weil in keiner der mehr verbreiteten Sprachen bis jetzt eine ausführliche, mit Abbildungen versehene Abhandlung über *Phyllotoma Aceris* und über die von derselben verursachte Beschädigung besteht, erscheint es mir keineswegs überflüssig, hier in deutscher Sprache eine solche zu geben.

Für die Merkmale der Blattwespengattung *Phyllotoma* Fallen sei auf Hartig, »Die Familien der Blattwespen und Holzwespen«, S. 254, sowie auf E. L. Taschenberg, »Die Hymenopteren Deutschlands«, S. 20 verwiesen. Hartig erwähnt fünf Arten der Gattung *Phyllotoma*, weiss aber von der Lebensweise der Larven nichts zu sagen. Der berühmte niederländische Entomologe Snellen van Vollenhoven erwähnt drei Arten, die er in Holland antraf: *Phyllotoma melanopyga Kl.*, *Ph. tenella Zadd.* und eine von ihm zuerst beschriebene neue Art *Ph. pinguis Sn. v. Vollenh.* Ferner hat er von den erstgenannten zwei Arten in den verschiedenen Entwickelungszuständen schöne Abbildungen gegeben und auch deren Lebensweise ausführlich beschrieben. Von *Ph. melanopyga*, die als Afterraupe in Erlenblättern miniert, findet sich die Beschreibung des Körperbaues und der Lebensweise in »Tijdschrift voor Entomologie«, IX, S. 196 (Taf. 8), — von der als Larve in Birkenblättern minierenden *Ph. tenella* in »Tijdschrift voor Entomologie«, XVIII, S, 39 (Taf. IV). Von *Ph. pinguis* wurde die Lebensweise dem holländischen Forscher nicht bekannt.

Phyllotoma Aceris war als niederländische Art noch gar nicht erwähnt worden, als mir im Juni 1880 Herr E. van den Bosch in Goes (holl. Provinz Zeeland) eine grosse Anzahl linsenförmiger, fast wie Samen aussehender Körperchen von kreisrunder Form zusandte, deren Diameter 6 bis 7 mm betrug. Ihre Oberfläche bestand auf der einen Seite aus einem dichten, seideähnlich glänzenden Gespinste, während die Gegenseite aus der Oberhaut eines Blattes bestand. Die Afterraupe, welche das Innere des linsenförmigen Körpers bewohnte, liess sich, ungeachtet der Bedeckung mit dem Gespinste, deutlich unterscheiden; sie bewegte sich von Zeit zu Zeit sehr kräftig und verursachte dadurch das öfter wiederholte Aufspringen des linsenförmigen Körperchens bis zu einer Höhe von 5 bis 10 mm. Diese sonderbaren Bewegungen hatten die Aufmerksamkeit derjenigen erregt, welche sie in grosser Anzahl unter mehreren Ahornbäumen aufgefunden hatten.

Ich erkannte bald in den betreffenden Larven diejenigen von

Phyllotoma Aceris; dabei leistete mir Kaltenbachs Buch der »Pflanzenfeinde« sehr gute Hilfe. Ich schrieb deshalb Herrn van den Bosch, mir auch Blätter der Ahornbäume zu senden, unterhalb welcher die linsenförmigen Körperchen aufgefunden wurden, damit ich die Beschädigungsweise genauer studieren konnte. Weiter versuchte ich die Afterraupen zu vollkommener Entwickelung zu bringen; solches gelang mir aber bloss bei sechs Exemplaren. Und doch standen mir mehr als zweihundert der obenerwähnten linsenförmigen Körper zur Verfügung, welche ich mit vieler Sorgfalt überwachte. Ich kann mich also an Kaltenbach vollkommen anschliessen, wenn er sagt: »Die Zucht ist schwierig.«

Ich schreite jetzt zur **Beschreibung** der *Phyllotoma Aceris* in ihren verschiedenen Metamorphosezuständen.

Imago. (Taf. I, Fig. 8). Länge 4,5 bis 5 mm; das Männchen gewöhnlich etwas kleiner als das Weibchen. Kopf, ganz wie bei allen Phyllotomen, mehr breit als lang, wohl $2^1/_2$mal so breit. Ganz in der Nähe der Augen ist der Vorderrand des Kopfes mehr oder weniger eingedrückt, während die Mitte jenes Vorderrandes, zwischen den ziemlich weit voneinander entfernten Fühlerwurzeln, wieder etwas mehr vorragt. — Fühler (Fig. 9) so lang wie Kopf und Bruststück zusammen, überall ungefähr gleich breit; sie bestehen aus 12 Gliedern (wie Kaltenbach erwähnt; die von M'Lachlan angegebene Elfgliederigkeit beruht auf falscher Beobachtung!) Die ersten drei Glieder sind sehr kurz; das vierte Glied ist länger als die ersten drei zusammen; die folgenden Glieder nehmen regelmässig und allmählich bis zur Fühlerspitze an Länge ab. Die Farbe der Fühler ist schwarz; die vorderen Glieder zeigen bei einigen Exemplaren auf der Unterseite eine bräunliche Farbe. Alle Fühlerglieder sind schwach behaart. — Augen sehr gross, fast kugelförmig, gräulich. — Kopf ganz schwarz mit alleiniger Ausnahme eines an der Innenseite jedes Auges verlaufenden Streifens, der aber fast nur an der Unterseite und vorn am Kopfe sichtbar ist. — Die zwei ziemlich dicken basalen Glieder der Unterkiefertaster sind grösstenteils schwarz, aber weiss geringelt; die Endglieder sind schmutzig weiss. — Die Unterlippe ist gelblichweiss mit braunen Rändern; — die Unterlippentaster sind auch gelblichweiss, aber ihr Endglied ist dunkelbraun.

Die Farbe des Bruststücks ist, sowie diejenige des Hinterleibes, glänzend schwarz, sowohl an der Rücken- wie an der Bauchseite. Bloss die Stellen, wo die Hüften eingepflanzt sind, erscheinen schmutzigweiss. Bruststück und Hinterleib sind ganz unbehaart.

Der Bau der Beine erhellt aus Fig. 8 und 10. Die letzterwähnte Figur stellt ein Vorderbein vor. Die verhältnismässig breiten Hüften sind glänzend schwarz, mit Ausnahme des an die Coxa sich anschliessen-

den Teiles, welcher weisslich ist. Die schmälere Coxa ist auch in der basalen Hälfte schwarz, übrigens weisslich. Der Schenkel (Femur) ist schwarz, mit Ausnahme der an die Schiene sich anschliessenden Spitze, welche schmutzigweiss ist. Von der Schiene selbst ist das erste Viertel gleichfalls schmutzigweiss, das übrige schwarz. — Die Füsse, deren erstes Glied das längste ist, und deren Endglied oval (Fig. 10), sind braunschwarz, scheinen jedoch infolge der Bekleidung mit gelblichweissen Härchen etwas heller. Die Krallen am Endgliede des Fusses, sowie diejenigen an der Spitze der Schiene sind ziemlich gross. — Die Vorder- und Mittelbeine sind so ziemlich gleich lang, die Hinterbeine etwas länger.

Die Flügel (Fig. 8, 11, 12) sind gleichmässig rauchfarbig, bei den meisten Exemplaren ziemlich dunkel, stellenweise mit bläulichem oder rötlichem, metallischem Wiederscheine. — Bei Vergrösserung ergeben sich Vorder- und Hinterflügel als schwach behaart. — Radius der Vorderflügel stark, sehr dunkelbraun, in der Nähe des Stigma dicker als am Grunde des Flügels. Stigma oval, sehr breit und dick, auch dunkelbraun, Cubitus desgleichen, dunkelbraun und stark entwickelt. Der Raum zwischen Radius und Cubitus ist sehr gering. — 2 Radialzellen; 3 Cubitalzellen. — Die weiteren Eigentümlichkeiten im Verlaufe der Nerven in den Vorder- und Hinterflügeln ergeben sich aus Fig. 11 und 12. Bloss will ich bemerken, dass der letzte der *Nervi mediani* nicht so, wie die beiden anderen, in gerader Richtung sich verbreitet, sondern sich erst in der Richtung nach der vorletzten Mittelader hinbiegt, und nachher sich wieder von derselben entfernt. — Fig. 11 und 12 wurden mit Hilfe der Camera lucida gezeichnet, geben also die Wirklichkeit ganz genau zurück. — Eine Vergleichung meiner Abbildungen der Flügel mit denen, welche Snellen van Vollenhoven (»Tijdschrift voor Entomologie«, Bd. XVIII, Taf. 4, Fig. 11 und 15) für *Phyllotoma tenella* und (dieselbe Zeitschrift, Bd. IX, Taf. 8, Fig. 5) für *Ph. melanopyga* giebt, zeigt, dass zwischen dem Aderverlaufe der Flügel verschiedener *Phyllotoma*arten einige Verschiedenheiten bestehen, und dass bei *Ph. Aceris* derselbe vollkommener ist, als bei den zwei anderen, welche Snellen van Vollenhoven beschrieb.

Puppe. (Fig. 7). Farbe gelblichweiss, mit Ausnahme der dunkelgraubraunen Augen und der vier basalen Fühlerglieder, welche braun sind. — Länge der Puppe etwa dieselbe wie diejenige der Blattwespe.

Afterraupe. Charles Healy hat in Bd. IV von »The Entomologist's Monthly Magazine«, S. 105, eine kurze Beschreibung der Afterraupe in ihren verschiedenen Wachstumsphasen gegeben. Ich selbst kann bloss die ausgewachsene Afterraupe beschreiben und abbilden (Fig. 4), weil ich keine jungen Exemplare zur Untersuchung hatte. — Alle *Phyllotoma*larven haben einen abgeplatteten Körper und besitzen

nur wenig entwickelte Beine; denn sowohl die Brustfüsse wie die Bauchfüsse sind klein. Diese Eigentümlichkeiten sind wohl von der Lebensweise bedingt. Die Füsse werden von den Larven nur sehr wenig gebraucht; und nur ein Tier mit komprimiertem Körper kann in dem engen Raume zwischen den beiden Oberhäuten eines Blattes leben. Sogar der abgeplattete Körper der *Phyllotoma*larve ist Ursache, dass die Wände des kreisförmigen Cocons, in dem sie sich aufhält, sich auswärts biegen, wodurch dieser Cocon linsenförmig wird.

Die ausgewachsene Afterraupe ist 6 bis 7 mm lang und besteht aus einem breiten, kurzen, mehr oder weniger ovalen Kopfe, — aus drei ziemlich breiten Segmenten, welche zusammen das Bruststück bilden, — und aus 10 Hinterleibssegmenten, die nach hinten sich allmählich verschmälern. — Die Farbe der Afterraupe ist weiss, an den meisten Körperteilen ins Bläulichgraue, an anderen ins Gelbliche spielend. Bloss die Mundteile und ihre Taster sowie die Brustfüsse haben eine dickere Chitinbekleidung und sind bräunlich gefärbt. — Die Fühler (Fig. 5) haben eine breite Basis und sind viergliederig. — Die Brustfüsse (Fig. 6) bestehen bloss aus drei Gliedern; die ersten zwei sind breit, das letzte Glied ist schmal und am Ende etwas zugespitzt, ohne eine eigentliche Kralle zu bilden. — Die sieben Paare gewöhnlicher Bauchfüsse sind sehr klein, und bloss abgestumpfte, natürlich ungegliederte Körperanhänge. Die beiden Nachschieber, welche das achte Paar Bauchfüsse bilden, sind mehr oder weniger miteinander verwachsen. — Nach Healy's Beobachtungen sind bei den jungen Afterraupen, namentlich bei den kaum dem Ei entschlüpfenden, die Rückenseite des ersten und zweiten Brustsegments sowie die Bauchseite der drei Brustsegmente und der ersten Hinterleibssegmente dunkelbraun oder fast schwarz gefärbt infolge der starken Chitinbildung. Auch nach der ersten Häutung bleiben die braunen Zeichnungen; nach der zweiten Häutung aber sind sie weit weniger deutlich geworden, und nach der dritten Häutung, wo die Afterraupe vollkommen ausgewachsen, sind sie ganz verschwunden, mit alleiniger Ausnahme der braunen Zeichnungen der Mundteile.

Lebensweise. Frass. Art der Beschädigung. Die Imagines kamen bei mir zwischen 24. April und 2. Mai aus dem Cocon heraus, und zwar zu einer Zeit, wo bei dem herrschenden kalten Frühlingswetter erst wenige kleine Ahornblättchen sich zeigten. Es versteht sich aber, dass in meinem während des Winters erwärmten Laboratorium die Entwickelung schneller von statten ging als draussen in der freien Natur. Gewöhnlich zeigen sich wohl die Imagines in der Zeit, wo die Ahornbäume schon ziemlich dicht mit jungen Blättern besetzt sind.

Obgleich ich während einiger Zeit zwei männliche Blattwespen mit

zwei weiblichen zusammenbrachte in einem kleinen Käfige, in welchem sich frische Ahornblätter fanden, so mochte es mir nicht gelingen, die Paarung oder das Eierlegen zu sehen. Auch hat weder Kaltenbach noch Healy die Fortpflanzungsfunktion wahrgenommen. — Wie aus meiner Fig. 1 ersichtlich, fangen die von den Afterraupen leergefressenen Blattstellen gewöhnlich bei irgend welchem Hauptnerv an; — deshalb glaube ich, im Zusammenhang mit den bei vielen anderen Blattwespenarten gemachten Beobachtungen, annehmen zu müssen, dass die weibliche *Phyllotoma Aceris* mittelst ihrer sägeförmigen Legeröhre je an einem der Hauptnerven eine Öffnung macht, um ein Ei ins Innere des Blattgewebes zu bringen. — Die Afterraupe wächst sehr schnell; denn schon vor Ende Juni hat sie ihre volle Grösse erreicht. Die abgeplattete Afterraupe der *Phyllotoma* miniert in den Blättern; sie frisst das Mesophyll auf, lässt aber die obere sowohl wie die untere Blattepidermis unangegriffen. Sie zerstört niemals die Hauptnerven, breitet auch niemals ihren Frass auf beiden Seiten eines Hauptnervs aus. Auch überschreitet sie, wie aus Fig. 1 bei B ersichtlich, die Nerven zweiten Ranges nicht öfter, als unumgänglich nötig ist. Gewöhnlich dehnt sich ihr Frassraum zwischen zwei Paaren, höchstens zwischen drei Paaren Nerven zweiten Ranges aus. Es minieren oft 3 bis 4, bisweilen sogar 5 bis 10 Afterraupen innerhalb eines einzigen Blattes.

Weil an den ausgefressenen Stellen das chlorophyllhaltige Gewebe ganz verschwunden ist, so zeigen sich überall, wo die Larve miniert hat, fast ganz weisse Flecke, welche nur aus den beiden Oberhäuten bestehen.

Später werden diese durchscheinend weissen Stellen gewöhnlich dunkler; denn wenn Tau oder Regen die Blätter befeuchten, so verflüssigen sich die Excremente der Afterraupe, welche ursprünglich aus feinen Körnchen bestehen, und färben die anfänglich weissen Stellen braun.

Sobald nun die Afterraupe ausgewachsen ist, frisst sie sich, an den übrigen Teil des Frassraumes ansschliessend, einen kreisförmigen Fleck von etwa 6 mm Diameter aus, und spinnt sich innerhalb desselben einen an der oberseitigen Epidermis festsitzenden, linsenförmigen Cocon von derselben Grösse; aber noch bevor sie denselben fertig gemacht hat, zerbeisst sie mit ihren Kiefern die obere Epidermis am Rande des Kreises, wo der Cocon an derselben festsitzt. Weil nun der Cocon nicht an der unteren Blattoberhaut befestigt ist, sondern nur an der oberen, so fällt der linsenförmige, die Afterraupe enthaltende Cocon mit der an demselben befestigten oberen Epidermis zu Boden. Das Blatt, welches übrigens an der ausgefressenen Stelle bloss aus zwei Oberhäuten besteht, behält am kreisförmigen Flecke, wo die Afterraupe sich den Cocon gesponnen hatte, somit nur noch die untere Epidermis. (Fig. 1, A.)

Die kreisrunden, linsenförmigen Cocons, welche auf der einen Seite mit einem Stückchen Blattoberhaut, an der sich einige Blattnerven befinden, versehen sind, bleiben auf dem Boden liegen, können sich aber später mehr oder weniger von einer Stelle zur anderen bewegen, — sei es aktiv, mittelst Sprungbewegung, wie schon oben erwähnt wurde, sei es passiv, mit Hilfe des Windes.

In den Figuren 2 und 3 findet sich ein Cocon in doppelter Grösse abgebildet; in Fig. 2 liegt die Seite, an der die obere Blattepidermis festsitzt, nach oben, in Fig. 3 diejenige Seite, welche nur aus Gespinstfäden besteht. In den beiden letztgenannten Figuren ist der eigentümlich gesägte Rand des Cocons zu sehen; aus denselben ist die charakteristische Weise ersichtlich, in welcher die Afterraupe das, der allgemeinen Form nach, kreisförmige Stück Epidermis ausfrisst.

Ich sagte schon, dass mir die linsenförmigen Körperchen in den letzten Tagen des Juni zugesandt wurden. Es hatten natürlich die Afterraupen schon damals zu fressen aufgehört; sie waren deshalb schon vollkommen ausgewachsen. In meinem Laboratorium schlüpften die Imagines Ende April und Anfang Mai aus, und es wurde schon von mir darauf hingewiesen, dass sie sich in der freien Natur gewiss erst später gezeigt haben würden. Da nun die Blattwespen sehr kurze Zeit nach ihrem Ausschlüpfen zur Paarung und zur Eiablage schreiten, und auch aus den Eiern nach sehr wenigen Tagen die kleinen Afterraupen ausschlüpfen, so lässt sich jedenfalls aus dem Obengesagten schliessen, dass die Afterraupe von *Phyllotoma Aceris* die Periode ihres Wachstums in weniger als zwei Monaten durchlebt. Nachher — d. h. nachdem der Cocon vom Baume herabgefallen — kommt die Ruheperiode, welche den ganzen Winter währt. Im März, sowie in der ersten Hälfte des April öffnete ich einige Cocons und fand in denselben noch immer Afterraupen, welche ihre letzte Häutung noch nicht überstanden, also das Puppenstadium noch nicht erreicht hatten. Am 24. April, als die ersten zwei Blattwespen als Imago ausschlüpften, fand ich noch in mehreren der Cocons, die ich untersuchte, unveränderte Afterraupen, in einem einzigen Cocon aber eine Puppe, welche ich Fig. 7 abgebildet habe. Es ergiebt sich aus diesen Beobachtungen, dass das Puppenstadium bloss wenige Tage währt.

Aus der Vergleichung der Lebensweise von *Phyllotoma Aceris* mit der der anderen *Phyllotoma*arten, deren Lebensweise bekannt ist, ergiebt sich, dass zwar auch diese minieren und nachher in einem linsenförmigen Cocon sich einschliessen, dass aber die *Ph. Aceris* die einzige Art zu sein scheint, deren Cocon nicht im Blatte, und zwar im Raume zwischen den beiden Oberhäuten, sitzen bleibt.

Figurenerklärung
von Taf. I.

1. Teil eines Blattes von *Acer Pseudoplatanus*, an vier Stellen von der Afterraupe von *Phyllotoma Aceris* angegriffen (B). Der Cocon wurde an den Stellen A gebildet und löste sich los, so dass an diesen Stellen das Blatt bloss aus der unteren Epidermis besteht.
2. Cocon mit der Afterraupe von *Ph. Aceris*, von der Oberseite gesehen.
3. Derselbe, von der Unterseite gesehen.
4. Ausgewachsene Afterraupe von *Ph. Aceris*, von der Bauchseite gesehen.
5. Antenne der Afterraupe.
6. Brustfuss der Afterraupe.
7. Puppe von *Ph. Aceris.*
8. Imago von *Ph. Aceris.*
9. Antenne der Blattwespe.
10. Vorderfuss derselben.
11. Vorderflügel derselben.
12. Hinterflügel derselben.

Fig. 1 natürliche Grösse; Fig. 5, 6, 9, 10, 11, 12 stark vergrössert. Bei Fig. 2, 3, 4, 7, 8 ist die natürliche Grösse durch eine Linie angegeben worden.

Ueber die Einwirkung von Metallsalzen und Säuren
auf die
Keimfähigkeit der Sporen einiger der verbreitetsten parasitischen Pilze unserer Kulturpflanzen.

Von
Dr. E. Wüthrich.

Einleitung.

Die Erfahrungen der letzten Jahre haben gezeigt, dass verschiedene durch parasitische Pilze verursachte Pflanzenkrankheiten durch pilztötende Mittel bekämpft werden können. Diese Thatsache ist hauptsächlich auf dem Wege der Feldversuche festgestellt worden. Die auf diese Versuche sich gründenden, in zahlreichen landw. Zeitschriften niedergelegten Urteile über die Wirksamkeit der angewendeten Substanzen sind jedoch häufig widersprechende, wie dies bei Feldversuchen, bei welchen die meteorologischen Einflüsse nicht eliminiert werden können, nicht anders zu erwarten ist.

Nach wissenschaftlicher Methode vorgenommene Untersuchungen über den Einfluss chemischer Reagenzien auf die Lebensfähigkeit para-

sitischer Pilze sind bis jetzt verhältnismässig nur wenige ausgeführt worden. Namentlich ist die von der Konzentration abhängige Wirkung von Lösungen selten richtig gewürdigt und einer eingehenden Prüfung unterstellt worden. Die unsern Gegenstand berührenden Arbeiten dürften sich im wesentlichen auf folgende beschränken. Prévost[1]) constatierte im Jahr 1807, dass die Brandsporen nicht keimten in Wasser, das $^1/_{400,000}$ seines Gewichtes Kupfervitriol aufgelöst enthielt. Kühn[2]) vervollständigte diese Untersuchungen, indem er die Einwirkung von Kupfervitriol, Eisenvitriol, Alaun, Schwefelsäure und Kalkmilch auf die Keimfähigkeit der Brandsporen prüfte. Durch diese Arbeiten wurde ein rationelles Beizverfahren zum Schutze der Getreidearten gegen die Brandkrankheiten begründet. Millardet[3]) wies 1885 nach, dass die Conidien der *Peronospora viticola* gewissen Substanzen gegenüber äusserst grosse Empfindlichkeit zeigen. Nach diesem Autor sollte die Konzentrationsgrenze einer Lösung, in welcher die Zoosporen des genannten Pilzes sich noch entwickeln, folgende sein: Für Kalk 1 : 10,000; für Eisenvitriol 1 : 100,000; für Kupfervitriol 3 : 10,000,000, Etwas später untersuchte Dufour[4]) die Einwirkung von Kupfervitriol-Lösungen auf die Sporen von *Fusicladium pyrinum*, *Claviceps purpurea*, *Pleospora*, *Phragmidium* u. a. m. Bei allen Pilzen ist dabei die Keimung noch erfolgt in einer Lösung von 1 : 1,000,000; sie war häufig anormal in einer Lösung von 1 : 100,000 und nur in wenigen Fällen erfolgte sie noch bei einer Konzentration von 1 : 10,000.

Unsere Kenntnisse über die Einwirkung von Fungiciden auf die Lebensfähigkeit parasitischer Pilze sind deshalb immer noch sehr unvollständig. Die vorliegende Arbeit soll zu diesen Kenntnissen einen Beitrag liefern und insbesondere die Beantwortung der Fragen ermöglichen: Welche Unterschiede zeigen die Sporen verschiedener Pilze in Bezug auf ihre Widerstandsfähigkeit Lösungen gegenüber? Welche Abstufungen zeigen verschiedene Metallsalze und Säuren in Bezug auf ihre pilztötende Wirkung? Welche Aussichten eröffnen sich aus diesem Verhalten der einzelnen Pilze und der angewendeten Substanzen für die Bekämpfung gewisser Pflanzenkrankheiten in der Praxis?

---

[1]) Prévost, Mémoire sur la cause immédiate de la carie ou charbon des blés. Montauban 1807. Citiert in den Comptes rendus C I. 1885, pag. 1224.

[2]) J. Kühn, die Krankheiten der Kulturgewächse. Berlin 1858, pag. 86. Ferner: — — Bot. Zeitung 1873, pag. 502.

[3]) Millardet et Gayon, De l'action du mélange de sulfate de cuivre et de chaux sur le mildew. Comptes rendus CI. 1885, pag. 929—932.

[4]) J. Dufour, Note sur l'action du sulfate de cuivre sur la germination de quelques champignons. Landw. Jahrbuch der Schweiz. Bern, 1889, pag. 97.

I.

Allgemeines über die Versuchsanordnung.

Meine Versuche wurden nach dem Vorgehen von Dufour[1]) mit Benutzung der feuchten Kammer, bestehend aus Objektträger, Papprahmen und Deckglas, durchgeführt. Dieses Verfahren genügte allen Forderungen, die mit Rücksicht auf genaue Durchführung und leichte Kontrolle an die Versuchsanordnung gestellt werden mussten. Namentlich war es leicht möglich, die angewendete Lösung während der ganzen Versuchsdauer in der bekannten ursprünglichen Konzentration zu erhalten. Um zwischen den verschiedenen Substanzen eine sichere Vergleichung treffen zu können, wurden stets eine grössere Anzahl von Kulturen, meist 60—80, nebeneinander mit dem gleichen Sporenmaterial eingeleitet. Allerdings war es nicht möglich, jeweilen alle zu einer Reihe gehörenden Versuche gleichzeitig durchzuführen. Doch konnten die Störungen, veranlasst durch geringe Temperaturschwankungen im Arbeitslokal, als durchaus unbedeutend angesehen werden. Auf Beschaffung eines möglichst keimfähigen Sporenmaterials wurde stets die grösste Sorgfalt verwendet und die Keimfähigkeit bei jeder Versuchsreihe durch Kontrollversuche in destilliertem Wasser geprüft.

Da ich die Einwirkung von Lösungen verschiedener Konzentration zu vergleichen beabsichtigte, so ergab sich die Frage, wie die Konzentration selbst anzugeben sei, ob in der üblichen Weise nach Gewichtsprozenten, oder nach Molekulargewichten, oder endlich entsprechend den Grundsätzen der volumetrischen Analyse in Aequivalenten.

Bei allen frühern derartigen und vorstehend berührten Untersuchungen wurde mit gewichtsprozentischen Lösungen operiert. Beim Beginn meiner Versuche führte ich ebenfalls eine grössere Anzahl Kulturen mit solchen Lösungen durch. Ich machte dabei die Beobachtung, dass Lösungen verschiedener Substanzen von gleicher Konzentration, von welchen man mit Rücksicht auf ihre Gleichartigkeit in chemischer Beziehung eine annähernd gleiche Wirkung auf die Pilzsporen hätte voraussetzen können, keine Übereinstimmung zeigten, dass beispielsweise das Zinkchlorid sich ungefähr doppelt so wirksam erwies, wie der Zinkvitriol und dass die in gewichtsprozentischen Verhältnissen angewendeten Säuren ungleiche Wirkung äusserten.

Nachdem nun bereits von De Vries[2]) bei physiologischen Untersuchungen anderer Art constatiert worden war, dass die plasmolytischen Wirkungen verschiedener Substanzen auf Pflanzenzellen dann im einfachsten

[1]) J. Dufour, l. c. pag. 100.

[2]) H. de Vries, Über isotonische Coëfficienten. Pringsheims Jahrb. 1884. pag. 427—537.

Verhältnis stehen, wenn die Lösungen mit äquimolekularen Mengen der zu vergleichenden Substanzen hergestellt werden, entschloss ich mich ebenfalls, die nach Gewichtsprozenten dargestellten Lösungen zu verlassen. Da die zu prüfenden Substanzen teils einwertige, teils zweiwertige Verbindungen waren, so schien es am zweckmässigsten, die Lösungen hinfort darzustellen nach Äquivalenten und nicht nach Molekulargewichten.[1]) Die später mitzuteilenden Resultate rechtfertigen dies auch vollständig. Bei den Säuren und der Natrium-Karbonatlösung wurde die Konzentration massanalytisch bestimmt. Die Lösungen der übrigen Substanzen dagegen wurden hergestellt durch Abwägen des Äquivalentgewichtes und Auflösen dieser Menge in destilliertem Wasser unter Ergänzung auf 1 Liter.

Gewöhnlich wurden die Versuche Nachmittags eingeleitet und am folgenden Morgen kontrolliert. Mit jeder Lösung wurden neben einander 3 Kulturen eingerichtet und ausserdem nachträglich jeder Versuch wenigstens einmal, bei Nichtübereinstimmung mehrmals wiederholt. Mit jeder Lösung wurden somit im Minimum 6 Kulturen durchgeführt.

II.

Versuche mit der *Phytophthora infestans de By.*

Zahlreiche Feldversuche haben in den letzten Jahren den Beweis geliefert, dass durch Bespritzung der Kartoffelstauden mit neutralisierter Kupfervitriollösung die durch *Ph. infestans* verursachte Kartoffelkrankheit in sehr bemerkbarer Weise eingeschränkt werden kann. Es konnte jedoch, gestützt auf die bisherigen Versuche, noch nicht mit Sicherheit entschieden werden, ob für die Zukunft von dieser Bekämpfungsmethode derselbe durchschlagende Erfolg zu erwarten ist, wie von der Rebenbespritzung. Zur Lösung dieser Frage dürften die nachstehend verzeichneten Resultate wesentliches beitragen.

Die Versuche sollten mir zunächst über folgende Fragen Aufschluss geben: Welche Wirkung zeigen die gelösten Substanzen auf die Conidien. wenn letztere ohne Zusatz von Nährsubstanz in die Lösungen ausgesäet werden? Hat der Zusatz von Nährlösung einen Einfluss auf die Wirkung der Gifte? Sind die ausgeschwärmten Zoosporen von gleicher Empfindlichkeit, wie die Conidien?

1. **Versuchsreihe**: Einwirkung von Metallsalzen und Säuren auf die **Conidien** der *Ph. infestans* bei Abwesenheit von Nährlösung.

Die Conidien der *Ph. infestans* zeigen eine wechselnde, offenbar mit den Witterungsverhältnissen im Zusammenhang stehende Keimfähigkeit.

[1]) Als Aequivalent in Grammen ist diejenige Menge eines Körpers zu verstehen, welche 1 gr. Wasserstoff entweder austauscht, ersetzt oder bindet.

Zeitweise erfolgt die Schwärmsporenbildung fast ausnahmslos bei allen Conidien, zu andern Zeiten jedoch nur spärlich. Mit dieser Verschiedenheit der Keimfähigkeit scheint nach meinen Versuchen eine ungleiche Widerstandsfähigkeit der Sporen, Lösungen gegenüber, Hand in Hand zu gehen. Und zwar ist bei keimkräftigen Conidien im Durchschnitt zur Unterdrückung der Keimung eine grössere Konzentration nötig, als bei Conidien von mangelhafter Keimfähigkeit.

Die nachstehend mitzuteilenden Resultate der 1. Versuchsreihe wurden erhalten vom 27. Juli bis 13. August. Die Temperatur bewegte sich während dieser Zeit im Arbeitslokal meist zwischen 19—21 ° C. Die von der Tageszeit abhängigen Schwankungen waren im Durchschnitt gering und trat auch während der Nacht eine erhebliche Abkühlung nicht ein. Durchgehends wurde sehr keimkräftiges Sporenmaterial verwendet.[1])

Zusammenstellung der Resultate der I. Versuchsreihe[2]).

Übersichtstabelle I.

1. Lösungen.	2. Normale Keimung	3. Verminderte Schwärmsporenbildung	4. Keine Schwärmsporenbildung, nur direkte Auskeimung	5. Keine Keimung
	erfolgt bei einer Konzentration von:			
1. KNO_3	0,0001 Aeq.	0,001 Aeq.	0,01 Aeq.	0,1 Aeq.
2. Na_2CO_3	0,0001	0,001	0,01	0,1
3. $C_2H_2O_4$	0,0001	0,001	—	0,01
4. $C_2H_4O_2$	0,0001	0,001	—	0,01
5. $FeSO_4$	0,00001	0,0001	0,001	0,01
6. $ZnSO_4$	0,00001	0,0001	0,001	0,01
7. $ZnCl_2$	0,00001	0,0001	0,001	0,01
8. H_2SO_4	0,00001	0,0001	—	0,001
9. HCl	0,00001	0,0001	—	0,001
10. $CuSO_4$	0,00001	—	0,0001	0,001
11. $HgCl_2$	0,000001	0,00001	—	0,0001

[1]) Anmerkung. Dieser Umstand ist wohl zu berücksichtigen; die Grenzlösungen, welche die Keimfähigkeit stark hindern, ohne sie ganz zu unterdrücken, können bei weniger keimkräftigem Sporenmaterial vollständige Unterdrückung der Keimung zur Folge haben. Dasselbe gilt auch für die spätern Versuchsreihen.

[2]) Die Substanzen sind nach dem Grade ihrer Wirksamkeit geordnet; dasselbe gilt auch für die später folgenden Übersichtstabellen.

Kontrollversuch in reinem Wasser.

Die Schwärmerbildung beginnt 1—2 Stunden nach der Aussaat der Conidien in den Hängetropfen und dauert 4—6 Stunden, nach welcher Zeit ca. $^1/_3$ der Conidien entleert sind. 15 Stunden nach der Einleitung des Versuches haben die Schwärmsporen ausnahmslos gekeimt. Einzelne Conidien haben direkt einen Keimschlauch getrieben. In seltenen Fällen wird die Bildung einer Sekundärconidie beobachtet.

Für die Einzelbeobachtungen bei Anwendung der verschiedenen Lösungen verweisen wir auf Tabelle A. der Beilage.

Folgerungen.

1. Der hemmende Einfluss der Lösungen erstreckt sich zuerst auf die Schwärmerbildung. Diese in reinem Wasser vorherrschende Art der Keimung tritt mit zunehmender Konzentration zurück, um bei einer gewissen Grenze ganz zu verschwinden.

2. Die direkte Auskeimung der Conidien nimmt bis zu einem gewissen Grade mit wachsender Konzentration auf Kosten der Schwärmerbildung an Häufigkeit zu und erfolgt oft noch in Lösungen, in denen die Zoosporenbildung ganz unterdrückt ist.

3. Von den verwendeten Salzen erweist sich das Quecksilberchlorid bedeutend wirksamer, als der Kupfervitriol und dieser um vieles wirksamer, als die unter sich gleichwertigen Eisen- und Zinksalze. Die beiden verwendeten Mineralsäuren kommen sich in äquivalenten Lösungen in ihrer Wirkung gleich, während sie die unter sich ebenfalls gleichwertigen zwei organischen Säuren an Wirksamkeit in bemerkenswerter Weise übertreffen.

2. Versuchsreihe: Einwirkung von Metallsalzen und Säuren auf die Conidien der *Ph. infestans* bei Gegenwart von Nährlösung.

Dass Nährlösungen auf die Keimung der Conidien von *Ph. infestans* einen fördernden Einfluss ausüben, ist schon mehrfach beobachtet worden. So berichtet Hallier[1]), dass diese Conidien in Nährlösung keine Zoosporen mehr bilden, sondern stets direkt auskeimen. Brefeld[2]) fand, dass dieselben in Nährlösungen an vielen Stellen zugleich auskeimen und verzweigte Mycelien bilden, die bis zur Fruktifikation gebracht werden können.

---

[1]) Hallier, Untersuchungen über *Peronospora infestans*. Zitiert Bot. Jahresb. v. Just 1875, pag. 999.

[2]) Brefeld, Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mykologie. V. Heft. Leipzig 1883, pag. 25.

Wenn hienach der günstige Einfluss von passenden Nährlösungen als feststehend anzusehen war, so fragte es sich, ob die Widerstandsfähigkeit der Sporen Giften gegenüber vielleicht durch den Zusatz von Nährsubstanz vermehrt werde.

Als Nährlösung verwendete ich mit bestem Erfolge Malzextrakt. In einer Lösung dieser Substanz, welche isotonisch[1]) war mit einer Kalisalpeterlösung von 0,15 Aeq., und welche in den Epidermiszellen von *Tradescantia zebrina* schwache Plasmolyse hervorrief, erfolgte ausserordentlich üppige, nahezu ausnahmslose direkte Auskeimung und dies selbst bei Sporenmaterial, das in reinem Wasser nur mangelhaft keimte. Dasselbe geschah in Lösungen, welche isotonisch waren mit 0,1 Aeq. und 0,05 Aeq. KNO_3. In Lösungen von dieser Konzentration wurde nicht ein einziger Fall von Schwärmsporenbildung beobachtet, vielmehr erfolgte die Weiterentwicklung der Conidien ausnahmslos durch direkte Auskeimung. In einer Malzextraktlösung dagegen, die isotonisch war mit 0,01 Aeq. KNO_3, stellte sich neben der direkten Auskeimung auch die Schwärmerbildung ein und bei einer mit 0,001 Aeq. KNO_3 isotonischen Malzextraktlösung zeigte die Keimung überhaupt keinen Unterschied mehr gegenüber derjenigen in reinem Wasser.

Die Versuchsanordnung war im wesentlichen ebenso wie bei der 1. Versuchsreihe. Einzig die Herstellung des Hängetropfens als einer Mischung der Salzlösungen und Säuren mit Malzextrakt machte eine Abweichung notwendig. Diese Mischung wurde auf dem Deckgläschen bewerkstelligt. Mit einem Glasstab wurde ein Tropfen einer mit 0,3 Aeq. KNO_3 isotonischen Malzextraktlösung auf das Deckglas abgesetzt und mit dem Platindraht einige Conidien der *Ph. infestans* in diesen Tropfen übertragen. Alsdann wurde von den nach doppelten Aequivalenten (= 0,2; 0,02; 0,002 Aeq. etc.) hergestellten Lösungen der Fungicide ebenfalls je ein Tropfen daneben auf das Deckglas abgesetzt und die beiden Tropfen mit dem Platindraht zum Zusammenfliessen gebracht. Es bot sich dabei durchaus keine Schwierigkeit dar, jene beiden Tropfen von sehr annähernd gleicher Grösse zu nehmen, so dass die erhaltene Mischung genau die gewünschte Konzentration erhielt, nämlich in Bezug auf plasmolytische Einwirkung isotonisch war mit 0,15 Aeq. KNO_3 und daneben die Metallsalze und Säuren nach einfachen Aequivalenten gelöst enthielt. Die Resultate wurden hiedurch direkt vergleichbar gemacht mit denjenigen der 1. Versuchsreihe.

Die hieher gehörigen Versuche wurden durchgeführt vom 6. bis 10. August. Die Zimmertemperatur bewegte sich während dieser Zeit mit geringen Schwankungen um 20° C.

---

[1]) Vergl. De Vries, l. c. pag. 429.

Kontrollversuch in reiner Malzextraktlösung.

15 Stunden nach der Aussaat haben die Conidien fast ausnahmslos gekeimt. Die Keimschläuche sind von beträchtlicher Länge und meist verzweigt; keine einzige Schwärmerbildung.

Die Ergebnisse der einzelnen Versuche mit Malzextrakt in Mischung mit den verschiedenen Lösungen finden sich in Tabelle B der Beilage.

Zusammenstellung der Resultate der 2. Versuchsreihe.

Übersichtstabelle II.

1. Lösungen.	2. Normale Keimung	3. Wenig verminderte Keimung	4. Stark verminderte Keimung	5. Keine Keimung
	erfolgt bei einer Konzentration von:			
1. KNO_3	0,01 Aeq.	0,1 Aeq.	1,0 Aeq.	Grenze nicht erreicht.
2. Na_2CO_3	0,001	0,01	—	0,1
3. $C_2H_2O_4$	0,0001	0,001	—	0,01
4. $C_2H_4O_2$	0,0001	0,001	—	0,01
5. $FeSO_4$	0,0001	0,001	—	0,01
6. $ZnSO_4$	0,0001	0,001	—	0,01
7. $ZnCl_2$	0,0001	0,001	—	0,01
8. H_2SO_4	0,0001	—	0,001	0,002
9. HCl	0,0001	—	0,001	0,002
10. $CuSO_4$	0,00001	0,0001	—	0,001
11. $HgCl_2$	0,00001	0,00001	—	0,0001

Folgerungen.

1. Die Konzentrationsgrenze der Lösungen von ausgeprägt schädlicher Einwirkung, bei welcher keine Keimung der Conidien mehr erfolgt, wird durch den Zusatz von Nährlösung nicht bemerkbar verändert. Einzig bei der Schwefel- und Salzsäure ist eine kleine Verschiebung dieser Grenze nachweisbar. Ob hiebei die verminderte Wirkung dieser Säuren auf eine teilweise Neutralisation, veranlasst durch die Gegenwart phosphorsaurer Salze im Malzextrakt, zurückzuführen ist, muss hier unentschieden bleiben.

2. Verschieden von den übrigen Substanzen verhält sich die Kalisalpeterlösung. Während bei Abwesenheit von Malzextrakt die Conidien bereits in einer KNO_3-Lösung von 0,1 Aeq. nicht mehr keimen, erfolgt bei Gegenwart von Malzextrakt die Keimung noch in einer Lösung von 1,0 Aeq. Es verhalten sich demnach die Conidien der *Ph. infestans* in

diesem Falle ähnlich wie die Sporen und Mycelien verschiedener Schimmelpilze und die Sprossconidien von Hefepilzen, welche noch in sehr konzentrierten Salzlösungen sich zu entwickeln vermögen[1]).

3. **Versuchsreihe:** Einwirkung verschiedener Lösungen auf die ausgetretenen **Zoosporen** von *Ph. infestans.*

Bei den bisher mitgeteilten Versuchen wurde immer beobachtet, dass die Zoosporen bei denselben Bedingungen, unter denen ihre Bildung erfolgt, ausnahmslos auskeimen. Es erschien nun von Interesse, zu erfahren, ob die einmal gebildeten Zoosporen auch dann noch zu keimen vermögen, wenn dieselben nach ihrer Entstehung durch Zusatz einer konzentrierteren Lösung ungünstigeren Verhältnissen ausgesetzt werden.

Die Durchführung dieser Versuche geschah in folgender Weise: Die Conidien wurden in dem aus destilliertem Wasser bestehenden Hängetropfen zur Schwärmerbildung veranlasst. Nach 1—2 Stunden waren meist schon sehr zahlreiche in lebhafter Bewegung begriffene Zoosporen vorhanden. Dem auf dem Deckglase befindlichen Wassertropfen wurde alsdann ein gleich grosser Tropfen der zu prüfenden Lösung zugesetzt und die beiden Tropfen mit dem Platindraht gut vermischt. Da hiebei die Konzentration zur Hälfte herabgesetzt wurde, so waren die Lösungen auch hier nach doppelten Aequivalenten hergestellt worden, um die Resultate direkt mit denen der 1. Versuchsreihe vergleichen zu können.

Die Resultate der 3. Reihe wurden erhalten in der Zeit vom 3.—6. August, bei einer Zimmertemperatur, die zwischen 19—21 ^{0} C. variierte. (Für die Einzelbeobachtungen s. Tab. C der Beilage.)

Folgerungen.

1. Die Zoosporen von *Ph. infestans* vermögen sich in Lösungen anscheinend normal zu entwickeln, in denen die Schwärmerbildung bei direkter Aussaat der Conidien bereits bemerkbar gehindert ist. (Vergl. Columne 2 der Übersichtstabelle III und Columne 3 der Übersichtstabelle I)

2. Die Zoosporen zeigen verlangsamte Bewegung und verminderte Keimung in solchen Lösungen, in denen bei direkter Aussaat der Conidien keine Schwärmerbildung, wohl aber direkte Auskeimung erfolgt. Dabei sind diejenigen Sporen am empfindlichsten, welche kurze Zeit vor dem Zusetzen der Lösung das Sporangium verlassen hatten und sich mitten im Schwärmakte befinden. Die zur Ruhe gekommenen Zoosporen zeigen

[1]) Vergl. Eschenhagen, Über den Einfluss von Lösungen verschiedener Konzentration auf das Wachstum von Schimmelpilzen. Stolp 1889, und ebenso: E. Laurent, Recherches physiologiques sur les levures. Annales de la société belge de Microscopie 1890 pag. 85 ff.

Zusammenstellung der Resultate der 3. Versuchsreihe.

Übersichtstabelle III.

1. Lösungen.	2. Normale Keimung der Zoosporen; Bewegung nicht verlangsamt	3. Verminderte Keimung der Zoosporen; Bewegung verlangsamt	4. Keine Keimung der Zoosporen; Bewegung sofort sistiert
	bei einer Konzentration von:		
1. KNO_3	0,001 Aeq.	0,01 Aeq.	0,1 Aeq.
2. Na_2CO_3	0,001	0,01	0,1
3. $FeSO_4$	0,0001	0,001	0,01
4. $ZnSO_4$	0,0001	0,001	0,01
5. $ZnCl_2$	0,0001	0,001	0,01
6. $C_2H_2O_4$	0,0001	—	0,001
7. $C_2H_4O_2$	0,0001	—	0,001
8. H_2SO_4	0,0001	—	0,001
9. HCl	0,0001	—	0,001
10. $CuSO_4$	0,00001	0,0001	0,001
11. $HgCl_2$	0,00001	—	0,0001

eine erhöhte Widerstandsfähigkeit. (Vergl. Columne 3 der Übersichtstabelle III. und Columne 4 der Übersichtstabelle I).

3. Die Zoosporen werden sofort getötet durch Lösungen, in denen die Conidien weder Schwärmerbildung, noch direkte Auskeimuug zeigen. (Vergl. Columne 4 der Tabelle III und Columne 5 der Tabelle I).

4. Die 4 angewendeten Säuren üben in äquivalenten Mengen auf die Schwärmsporen dieselbe Wirkung aus.[1])

III.

Versuche mit der *Peronospora viticola de By.*

Besonders mit Rücksicht auf die Praxis war es wünschenswert, zu erfahren, ob die Empfindlichkeit der Conidien und Schwärmsporen bei *Ph. infestans* und *P. viticola* dieselbe sei. Meine Versuche mit ersterem

[1]) Der Unterschied in der Wirkung der anorganischen und organischen Säuren auf die Conidien (vide 1. Versuchsreihe) lässt sich wohl daraus erklären, dass diese in gewissem Grade ein Accommodationsvermögen besitzen, während dasselbe den Zoosporen abgeht. — Das geringe Accommodationsvermögen der letztern zeigt sich namentlich auch Nährlösungen gegenüber. In einer Malzextraktlösung, welche isotonisch ist mit 0,15 Aeq. KNO_3 und welche sich für die Keimung der Conidien in Bezug auf Konzentration als sehr günstig erweist, hört die Bewegung der Schwärmsporen sehr bald auf, und es erfolgt nur selten Keimung.

Pilze hatten ergeben, dass die Bildung und Keimung der Schwärmsporen anscheinend vollständig ungehindert erfolgt in einer Kupfersulphatlösung von 0,00001 Aeq., was in Gewichtsverhältnissen einer Konzentration von 124 : 100,000,000 oder 1 : 800,000 ca. entspricht.

Aus der Vergleichung dieses Resultates mit den Angaben von Millardet[1]) schien die Thatsache hervorzugehen, dass die Conidien der *Ph. infestans* Kupferlösungen gegenüber widerstandsfähiger seien, als die Conidien der *P. viticola.* Eine derartige Schlussfolgerung wäre indessen nur dann gerechtfertigt gewesen, wenn beide Untersuchungen nach demselben Verfahren durchgeführt worden wären. Dieses letztere konnte aber, gestützt auf vorliegende Angaben des genannten Autors[2]) nicht angenommen werden. Eine Lösung der obigen Frage war deshalb nur durch erneute Versuche zu erhalten.

Die Untersuchung wurde nach denselben Gesichtspunkten durchgeführt, wie bei *Ph. infestans*. Jedoch war hier die Benutzung von Nährlösung ausgeschlossen, da bezügliche Versuche nur negative Resultate ergaben.

4. Versuchsreihe: Einwirkung verschiedener Lösungen auf die **Conidien** der *P. viticola.*

Die Keimung der Conidien der *P. viticola* hat mit derjenigen von *Ph. infestans* grosse Aehnlichkeit, weist indessen auch bemerkenswerte Unterschiede auf. Diese letztern betreffend verdient zunächst der Umstand hervorgehoben zu werden, dass die Periode des Schwärmaktes bei *P. viticola* verhältnismässig lange andauert. Die Zoosporen bleiben häufig 3—5 Stunden in schwärmender Bewegung, während bei *Ph. infestans* dieselben meist schon ca. nach einer halben Stunde zur Ruhe kommen, sich rasch mit einer Membran umgeben und nach kurzer Zeit auszukeimen beginnen.

Einen beachtenswerten Unterschied zeigen die beiden Pilze im weitern darin, dass bei *P. viticola* eine direkte Auskeimung der Conidien mit Umgehung der Schwärmerbildung höchst selten vorzukommen scheint. Wenigstens konnte ich bei meinen Versuchen keinen einzigen Fall von direkter Auskeimung beobachten.[3])

Die Versuchsanordnung war ganz analog derjenigen bei Reihe I. Die kranken Rebenblätter wurden mir aus dem Kanton Neuenburg zu-

---

[1]) Millardet et Gayon, l. c. pag. 931.

[2]) Millardet, Nouvelles recherches sur le développement et le traitement du mildiou et de l'anthracose. Paris 1887, pag. 64.

[3]) P. Viala hat in sehr seltenen Fällen auch diesen Modus der Keimung, den er jedoch für anormal hält, beobachtet, besonders bei Conidien, welche durch Austrocknen gelitten hatten. Vergl. P. Viala, Les maladies de la vigne. Montpellier 1887, pag. 122.

geschickt und konnte ich durchwegs mit ganz frischem und sehr keimkräftigem Sporenmaterial arbeiten.

Die Versuche dieser und der folgenden Reihe wurden durchgeführt in der 2. Hälfte August und Anfangs September. Die Temperatur im Arbeitszimmer entfernte sich nie weit von 20° C.

Kontrollversuch in reinem Wasser.

15 Stunden nach der Aussaat der Conidien in den Hängetropfen finden sich sehr zahlreiche Schwärmsporen in allen Stadien der Entwicklung, zum Teil gekeimt, zum Teil ruhend, zum Teil noch in lebhaftem Schwärmen begriffen. (Einzelbeobachtungen in Tabelle D der Beilage.)

Zusammenstellung der Resultate der 4. Versuchsreihe.

Übersichtstabelle IV.

1. Lösungen.	2. Normale Keimung, resp. Schwärmsporenbildung	3. Verminderte Keimung, resp. Schwärmsporenbildung	4. Keine Keimung, resp. Schwärmsporenbildung
	bei einer Konzentration von:		
1. KNO_3	0,0001 Aeq.	0,001 Aeq.	0,01 Aeq.
2. Na_2CO_3	0,0001	0,001	0,01
3. $C_2H_2O_4$	0,0001	0,001	0,01
4. $C_2H_4O_2$	0,0001	0,001	0,01
5. $FeSO_4$	0,00001	0,0001	0,001
6. $ZnSO_4$	0,00001	0,0001	0,001
7. $ZnCl_2$	0,00001	0,0001	0,001
8. H_2SO_4	0,00001	0,0001	0,001
9. HCl	0,00001	0,0001	0,001
10. $CuSO_4$	0,00001	—	0,0001
11. $HgCl_2$	0,000001	0,00001	0,0001

Folgerungen:

1. Die Conidien der *P. viticola* zeigen, soweit es die Schwärmsporenbildung anbetrifft, den angewendeten Lösungen gegenüber vollständig dieselbe Empfindlichkeit, wie die Conidien der *Ph. infestans*. Sowohl diejenigen Konzentrationen, bei welchen die Entstehung der Schwärmsporen nicht gehindert ist, wie auch die Konzentrationsgrenzen, bei denen jede Zoosporenbildung unterbleibt, sind für die beiden Pilze dieselben. (Vergl. Tabelle I. und IV.)

2. Bei *P. viticola* ist die Fortentwicklung der Conidien ganz vor-

wiegend an die Schwärmerbildung gebunden, Es zeigt deshalb dieser Pilz insofern ungleiche Empfindlichkeit mit *Ph. infestans*, als die Conidien dieser letztern Parasiten mit Umgehung der Schwärmerbildung häufig noch direkt auskeimen in Lösungen, in denen die Schwärmerbildung sistiert ist.

5. **Versuchsreihe:** Einwirkung verschiedener Lösungen auf die ausgetretenen **Zoosporen** von *P. viticola.*

Die in dieser Richtung angestellten Versuche bieten eine gewisse Schwierigkeit dar aus dem Grunde, dass die Periode der Schwärmerbildung sich bei *P. viticola* auf eine verhältnismässig lange Zeitdauer erstreckt. Sogar 15—20 Stunden nach der Aussaat der Conidien in den Hängetropfen, wenn die zuerst gebildeten Schwärmsporen bereits fertig gekeimt haben, kann man immer noch neue Zoosporen austreten sehen. Wenn daher 1—2 Stunden nach der Aussaat der Conidien im Hängetropfen der Zusatz der Lösung erfolgt, nachdem die ersten Zoosporen sich gebildet haben, so kann bei einer gewissen Konzentration auch nachher die Schwärmerbildung noch fortdauern. Man hat es alsdann bei der spätern Beobachtung nicht mehr allein mit den in reinem Wasser gebildeten und dann plötzlich von der zugesetzten Lösung getroffenen Zoosporen zu thun, sondern auch mit nachträglich entstandenen.

Im allgemeinen zeigten die Zoosporen der *P. viticola* den Lösungen gegenüber ein ähnliches Verhalten, wie diejenigen der *Ph. infestans.* In einem Punkte jedoch zeigte sich durch alle Versuche hindurch ein bemerkenswerter Unterschied. Um Wiederholungen zu vermeiden, teile ich die Resultate nur soweit mit, als dies notwendig ist, um jenen Unterschied hervortreten zu lassen. (s. Beil. Tab. E.)

Folgerungen.

1. Die Zoosporen von *P. viticola* vermögen sich in Lösungen normal zu entwickeln, in denen bei direkter Aussaat der Conidien noch Schwärmerbildung erfolgt. (Vergl. Columne 2 der Tabelle V und Columne 3 der Tabelle IV.) Dagegen werden dieselben ausnahmslos getötet durch Lösungen, in denen die Conidien keine Schwärmerbildung mehr zeigen. (Vergl. Columne 3 der Tabelle V. und Columne 4 der Tabelle IV.)

2. Die Conidien und Zoosporen der *P. viticola* sind den bisherigen Darlegungen zufolge nach zwei Richtungen hin empfindlicher, als diejenigen von *Ph. infestans*:

a) In einer Lösung, in welcher die beiden Pilze keine Schwärm-

Zusammenstellung der Resultate der 5. Versuchsreihe.

Übersichtstabelle V.

1.	2.	3.
Lösungen.	Normale Keimung der Schwärmsporen; Bewegung nicht verlangsamt	Keine Keimung der Schwärmsporen; Bewegung verlangsamt oder sofort sistiert
	bei einer Konzentration von:	
1. KNO_3	0,001 Aeq.	0,01 Aeq.
2. Na_2CO_3	0,001	0,01
3. $FeSO_4$	0,0001	0,001
4. $ZnSO_4$	0,0001	0,001
5. $ZnCl_2$	0,0001	0,001
6. H_2SO_4	0,0001	0,001
7. HCl	0,0001	0,001
8. $CuSO_4$	0,00001	0,0001
9. $HgCl_2$	0,00001	0,0001

sporenbildung mehr zeigen, kann bei *Ph. infestans* noch eine direkte Auskeimung der Conidien stattfinden.

b) Bei *P. viticola* hält die schwärmende Bewegung der Zoosporen im Durchschnitt sehr lange an, während welcher Zeit dieselben als nackte Protoplasmamasse ihre grosse Empfindlichkeit beibehalten. Bei *Ph. infestans* dagegen verharren die Schwärmsporen nur kurze Zeit im empfindlichen, membranlosen Zustand und umkleiden sich verhältnismässig rasch mit einer Membran, wodurch sie widerstandsfähiger werden.

3. Für die Praxis lässt sich hieraus der Schluss ziehen, dass die Bekämpfung der Kartoffelkrankheit durch Anwendung von Kupfersalzen oder von Fungiciden überhaupt, wenn auch unzweifelhaft möglich, doch im Durchschnitt eine etwas weniger sichere sein wird, als die Bekämpfung der Rebenkrankheit. Dabei bleibt allerdings vorläufig die Frage noch unentschieden, ob die aus den Conidien hervorwachsenden Keimschläuche in gleicher Weise in die Blätter einzudringen und damit die Ausbreitung der Kartoffelkrankheit zu veranlassen vermögen, wie die durch Zoosporen gebildeten Keimschläuche.

IV.
Versuche mit Ustilagineen.

Wenn ich nach den ausgedehnten Arbeiten von J. Kühn[1]) auch die Ustilagineen noch in den Kreis der Untersuchung gezogen habe, so geschah es in der Absicht, Aufschluss zu erhalten über die Widerstandsfähigkeit der Brandsporen im Vergleich zu andern Pilzen.

Meine Versuche erstreckten sich hauptsächlich auf den Flugbrand des Hafers, *Ustilago Carbo Tul.* Nachstehend sollen nur die hierauf bezüglichen Resultate mitgeteilt werden. Die Sporen des Flugbrandes keimen sowohl im Wasser, als in Nährlösung. Die Einwirkung der Lösungen konnte deshalb untersucht werden 1. bei der Abwesenheit und 2. bei der Gegenwart von Nährlösung.

6. **Versuchsreihe**: Einwirkung von Metallsalzen und Säuren auf die Sporen von *Ustilago Carbo* bei **Abwesenheit** von Nährlösung.

Keimungsversuche mit den Sporen des Flugbrandes im Wasser sind schon oft gemacht worden. Nach Brefeld[2]) tritt dic Keimung in Wasser schon nach 6—10 Stunden fast allgemein ein. Aus den Sporen werden kleine Fruchtträger (= Promycelien der früheren Autoren) getrieben, welche durch 3—4 Scheidewände in 4—5 Zellen geteilt werden. An diesen Gliederzellen bilden sich durch Aussprossung Conidien (= Sporidien der früheren Autoren).

Bei meinen Versuchen wurde eine kleine Menge des Brandstaubes mit einer Präpariernadel oder dem Platindraht in den Hängetropfen übertragen, und zwar entweder direkt von einer brandigen Rispe des Hafers, oder nachdem die Sporenmasse in einer Uhrschale in etwas Wasser verteilt worden war. Auch hier wurden die Versuche meist des Nachmittags eingeleitet und die Resultate am folgenden Morgen kontrolliert. Nach weiteren 24 Stunden, also jeweilen ca. 39 Stunden nach der Aussaat der Sporen erfolgte eine zweite und häufig nach abermals 24 Stunden eine dritte Kontrolle. Diese spätern Beobachtungen stimmten bei frischem, rasch keimendem Sporenmaterial mit der 15 Stunden nach der Aussaat der Sporen erfolgenden Beobachtung immer insoweit überein, als in denjenigen Kulturen, bei denen zur Zeit der ersten Beobachtung keine Keimung erfolgt war, dieselbe auch später nicht eintrat. Bei den übrigen Kulturen machte das Wachstum der Keimschläuche zum Teil noch etwelche Fortschritte, wodurch indessen das Resultat als solches wesentlich nicht geändert wurde. Ich kann

[1]) J. Kühn, l. c.

[2]) O. Brefeld, Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mykologie. IV. Heft. Leipzig 1883. pag. 55.

mich deshalb darauf beschränken, die Resultate, wie sie sich jeweilen aus der ersten Beobachtung ergaben, mitzuteilen.

Diese Resultate wurden erhalten vom 9.—21. Juli. Die Zimmertemperatur bewegte sich meist zwischen 20—22° C.

Kontrollversuch in reinem Wasser.

Fast ausnahmslose Auskeimung; die Promycelien erreichen in den ersten 15 Stunden im Durchschnitt eine Länge von 30—40 μ, einige bis 60 μ. Die Sporidienbildung ist im allgemeinen nur eine spärliche. (Einzelbeobachtungen in Tab. F der Beilage.)

Zusammenstellung der Resultate der 6. Versuchsreihe.

Übersichtstabelle VI.

1. Lösungen.	2. Normale Keimung	3. Wenig verminderte Keimung	4. Stark verminderte Keimung.	5. Keine Keimung
	erfolgt bei einer Konzentration von:			
1. KNO_3	0,1 Aeq.	0,2 Aeq.	0,4 Aeq.	0,5 Aeq.
2. Na_2CO_3	0,001	0,01	0,05	0,1
3. $Fe\,SO_4$	0,0001	0,001	0,01	0,1
4. $Zn\,SO_4$	0,0001	0,001	0,01	0,1
5. $Zn\,Cl_2$	0,0001	0,001	0,01	0,1
6. $C_2H_2O_4$	0,0001	0,001	—	0,01
7. $C_2H_4O_2$	0,0001	0,001	—	0,01
8. $H_2\,SO_4$	0,0001	0,001	—	0,01
9. $H\,Cl$	0,0001	0,001	—	0,01
10. $Cu\,SO_4$	0,00001	0.0001	0,001	0,01
11. $Hg\,Cl_2$	0,000001	0,00001	0,0001	0,001

Folgerungen.

1. Die Sporen von *Ustilago Carbo* zeigen, verglichen mit den Conidien von *Ph. infestans* und *P. viticola*, den angewendeten Lösungen gegenüber eine bedeutend grössere Widerstandsfähigkeit.

2. Die angewendeten Lösungen zeigen in ihrer Wirkung auf die Sporen von *U. Carbo* annähernd dieselben Abstufungen, wie in den frühern Versuchsreihen. Das Quecksilberchlorid ist dem Kupfervitriol bedeutend überlegen, während letzterer den Eisenvitriol und die beiden Zinksalze an Wirksamkeit annähernd um ebensoviel übertrifft. Die 4 Säuren zeigen in äquivalenten Lösungen gleiche Wirkung und kommen darin dem Kupfervitriol ungefähr gleich. (Schluss folgt.*)

*) Die Tabellen mit den Ergebnissen der einzelnen Versuche werden als Beilage zu Heft 2 ausgegeben werden.

Referate.

Prunet A. — Sur la perforation des tubercules de pomme de terre par les rhizomes du chiendent. (Kartoffelknollen von der Hundsquecke durchbohrt.) Revue générale de Botanique III. p. 166. Aril 1891. — 70 S.

Die bekannte Erscheinung der Durchbohrung von Kartoffelknollen durch wachsende Rhizome von *Cynodon Dactylon* Pers. wird vom Verf. in Bezug auf anatomische Verhältnisse und eventuell Ausscheidung von Fermenten genauer studiert. An der Grenze eines eingedrungenen Rhizoms lässt sich zuerst bei der Kartoffel ein abgetötetes, aus mehreren Schichten von braungefärbten (wenig Stärke enthaltenden) Zellen bestehendes Gewebe erkennen. Verf. nennt es: couche mortifiée. Darauf folgt eine Korkscheide (gaine subèreuse), welche das Rhizom im Innern der gesunden, stärkehaltigen Gewebe vollkommen zu isolieren vermag. An der Gesamtoberfläche des Rhizoms scheint keine fortdauernde diastatische Wirkung ausgeübt zu werden, indem die Stärkekörner der angrenzenden Kartoffelgewebe normal ausgebildet sind. Die anatomische Structur der eingeschlossenen Rhizome ist auch nicht verändert, so dass Aufnahme von Nährstoffen an der Oberfläche derselben unwahrscheinlich erscheint. Nur an der äussersten Spitze der *Cynodon*-Knospe lässt sich rings um dieselbe eine deutliche Fermentwirkung wahrnehmen. Es werden da die Stärkekörner und teilweise auch die Zellmembranen der Kartoffelgewebe gelöst oder wenigstens angegriffen. — Somit wäre das Durchdringen der Rhizome nicht blos durch mechanische Perforation zustande gekommen, sondern diese würde auch durch lokalisierte Ausscheidung eines Fermentes unterstützt.

In drei von den untersuchten Kartoffelknollen hatten die Rhizome von *Cynodon Dactylon* eine Anzahl Wurzeln getrieben, welche in verschiedener Tiefe im Innern der stärkehaltigen Gewebe zu finden waren. Es fehlten ihnen die Wurzelhaare vollständig, während diese auf normalen Wurzeln schon mit blossen Augen zu beobachten sind. Sonst waren die durch Kartoffeln wachsenden Wurzeln nicht verändert. Es zeigten sich auch um diese Wurzeln herum zuerst abgestorbene Gewebe und dann eine Korkschicht. Nur an der Wurzelspitze fand wiederum Fermentwirkung statt; die übrigen Teile der Wurzeln sind durch die Korkscheide von dem stärkehaltigen Gewebe vollkommen isoliert. Nach Verf. ist also die perforierte Kartoffel nicht als eigentliches Nährmedium für die Rhizome zu betrachten. J. D.

Alten, H., und Jännicke, W., Nachtrag zu unserer Mitteilung über „eine Schädigung von Rosenblättern durch Asphaltdämpfe". Bot. Zeit. 1891 S. 649.

Zum Beweise, dass die in einem ersten Artikel über diesen Gegenstand (s. 1. Jahrg. S. 156) geäusserte Vermutung, das Eisen sei der schädigende Faktor in den Asphaltdämpfen, richtig sei, führen die Verf. eine Anzahl Versuche an. Zur Anwendung gelangte metallisches Eisen (*ferrum pulverisatum* und *reductum*), sowie das Chlorür, Chlorid und die Sulfate des Oxyduls und Oxyds. Wurden Rosenblätter mit in Wasser aufgeschwemmtem, metallischem Eisen benetzt, so zeigte sich keine deutliche Einwirkung; bei Anwendung von *ferrum reductum* liessen sich vereinzelte dunklere Stellen wahrnehmen, ohne jedoch dem bei den Asphaltdämpfen aufgetretenen Bilde nahezukommen. Mit den obigen Salzen besprengt, zeigten die Rosenblätter tiefschwarze Flecke und die anatomische Untersuchung ergab einen dem früheren analogen Befund: mit Ausnahme der mit Eisenchlorid behandelten Blätter zeigten alle die entsprechende Fällung bezw. Färbung des Epidermisinhaltes. Dabei war bei Anwendung von Oxydsalzen das Chlorophyll gelb verfärbt, bei Oxydulsalzen aber intakt geblieben.

Da nun bekanntlich Eisen in Form flüchtiger Salze oder auch im metallischen Zustande mit den Asphaltdämpfen überzugehen vermag und von den Blättern aufgenommen wird, so ist bei Gerbstoffgehalt der Epidermis die Entstehungsweise der Flecke infolge Einwirkung von Asphaltdämpfen erklärt.

Betreffs des Vorhandenseins von metallischem Eisen in der Luft wird auf eine Arbeit von Oliver hingewiesen (*On the effects of urban fog upon cultivated plants.* Journ. of the R. Hortic. Soc. London 1891). Dort findet sich die Angabe, dass der auf Glasfenstern gesammelte Absatz des Londoner Nebels 2—3% metallischen Eisens in fein verteilter Form enthält. Desgleichen zeigten die Absätze auf Blättern einen beträchtlichen Gehalt an Eisenoxyd und in der Asche vom Nebel beschädigter Pflanzenteile machte sich ebenfalls der Eisengehalt bemerkbar.

Sajó, K. A marokkói sáska (*Stauronotus maroccanus* Thunb.) **Magyarországon az 1888, 1889, és 1890, években.** (*Stauronotus maroccanus* Thunb. (die marokkanische Heuschrecke in Ungarn in den Jahren 1888, 1889 und 1890.) 79 S. mit 8 Abb., 1 phototyp. Tafel und 1 Landkarte. Budapest 1891. Herausgegeben vom entomologischen Bureau des königl. ungarischen Ackerbauministeriums. (Magyarisch.)

In dieser interessant geschriebenen Schrift werden wir mit der Invasion von *Stauronotus maroccanus* Thunb. in Ungarn und dem

gegen sie in Scene gesetzten Vernichtungskriege bekannt, wobei mehrere neue biologische Beobachtungen zur Veröffentlichung gelangen. Der erste Einbruch der Heuschrecke wurde 1888 aus der Nähe der Hauptstadt, von der Ortschaft Péczel im Pester Comitate angezeigt. Das Insekt war damals selbst Fachleuten noch unbekannt und wurde erst nach genauer Untersuchung als *Stauronotus maroccanus* Thunb. = *cruciatus* Charp. erkannt, welches schon von seinen in Algier angerichteten Verwüstungen her bekannt war und die Bewohner der Insel Cypern beinahe an den Bettelstab brachte. Sajó beschreibt uns nun das Verfahren, welches man dort mittelst der Leinenhecke zuerst zur Ausrottung des Insekts anwendete und macht uns mit dem Insekte selbst bekannt.

Im Jahre 1889 begann man in Ungarn den Ausrottungskampf damit, dass man (zuerst in der früher erwähnten Ortschaft und deren Umgebung) jene Flächen, die man als den Hauptsitz der Eierkapseln erkannte, umackern liess, natürlich zu einer Zeit, wo die junge Generation noch nicht flügge geworden. Verf. meint, dass durch diesen Eingriff wohl fünf Sechstel der in der Erde verborgenen Heuschrecken vernichtet wurden und zwar geschah dies auf einer einzigen Fläche von fünf Joch. Es fiel dort auf je einen Quadratdecimeter wenigstens eine Eierkapsel und da eine jede derselben 30—35 Eier enthält, so waren auf diesen fünf Jochen, gering gerechnet, 86 Millionen Eier geborgen. Ein einfacher Versuch mit in Gläsern unter loser Erde befindlichen Eierkapseln überzeugt uns deutlich von der vorzüglichen Wirkung des Umackerns des infizierten Bodens. Die die Eier verlassenden jugendlichen Heuschrecken vermochten selbst eine 3 cm hohe aber lockere Erdschichte nicht zu durchdringen und gingen unter derselben zu Grunde. Bemerkenswert ist überhaupt das Verfahren des Insekts beim Legen seiner Eier. Sie wählen zu diesem Zwecke immer einzelne inselförmige Flecke aus, in welche sie dann ihre Eierkapseln massenhaft legen. Wie Herr Vellay in Szegedin berichtet, versammeln sich die Heuschrecken beiderlei Geschlechts in Gruppen von 10—20 cm, die alle nach einem gewissen Centrum zustreben. Fängt man einen solchen Haufen mit einem Netze auf, so findet man, dass in dasselbe nur Männchen gelangen, während die Weibchen mit ihrem Hinterleibe bis zum Schenkel ihres Hinterbeines fest in der Erde stecken, aus welcher sie nur mit Vorsicht herauszuziehen sind; andernfalls reisst man das Insekt entzwei. Dem erwähnten Umstande ist es zuzuschreiben, dass die junge Generation des Insektes ebenfalls in solchen scharf umschriebenen Flecken erscheint, was für die Vertilgung des Tieres von grossem Vorteile ist. In einen Liter gehen ungefähr 14,000 solcher kleinen Heuschrecken. Verf. beschreibt nun wesentlich die Manipulation mit der cyprischen Hecke, die sich bei Péczel als so vorteilhaft erwies, dass man nach einer wenige

Stunden währenden Jagd die Zahl der gefangenen Heuschrecken — nach Litern berechnet — auf 1,200,000 schätzen konnte.

Im Jahre 1889 zeigte sich an dieser Örtlichkeit keine fliegende Heuschrecke mehr, aber noch in diesem Jahre kamen von Szentes, Hódmezövásárhely und Szeged und aus dem Comitate Torontál beunruhigende Nachrichten über das Auftreten der marokkanischen Heuschrecke, zu deren Ausrottung aber nur mehr die im Herbste ausführbaren Arbeiten unternommen werden konnten.

Da das Tier nicht nur auf den Weiden, sondern auch auf Stoppel- und Brachfeldern seine Eier legt, so ordnete die Regierung das zweimalige Umackern dieser Erdflächen an (längstens bis 15. November 1889 und dann bis zum 15. Mai 1890); wo aber der Pflug seine Arbeit nicht verrichten konnte, dort wurde das Einsammeln der Eierkapseln anbefohlen. In Ungarn hatte aber dies seine besondere Schwierigkeit, indem hier nicht wie in Südeuropa und in Algier die umgekommenen Weibchen den Bergeort der Brut verrieten; denn selbst an Orten, wo die Eierkapseln dicht wie die Bienenzellen in der Erde stacken, verriet keine einzige Leiche ihre Gegenwart. Dazu kam noch die physiognomische Eigentümlichkeit des ungarischen Tieflandes, wo kein emporragender Gegenstand die Orientierung erleichtert und wo es selbst dem Verfasser zustiess, dass er sich mit seinem Begleiter trotz Wagen und Pferde beim Aufsuchen der Eierkapseln verirrte. Es gelang ihm endlich, zu konstatieren, dass die Heuschrecken dazu die etwas erhöhten und trockneren Orte auswählten und abweichend von ihren afrikanischen Geschwistern auch den Kulturboden nicht verschmähten. Überall war es aber fester Boden und im Sandboden wurde bisher das Insekt nicht gefunden. Im Jahre 1889 waren im Comitate Torontál 2000, bei der Stadt Szeged 1425, bei der Stadt Hódmezövásárhely 500 und im Comitate Csongrád $1273^1/_2$ Joch von der Heuschrecke heimgesucht. Im folgenden Jahre musste bereits die volle Regierungsautorität in Anspruch genommen werden, um dem gefährlichen Übel Einhalt zu bieten. Die cyprische Hecke als Fang- und alte Regen- und Sonnenschirme als Treibmittel bewährten sich vortrefflich, so dass bei Szeged 522 Hektoliter Heuschrecken in 222 Gruben ihren Untergang fanden; d. i. 522 mal $1^1/_2$ Millionen Tiere. Verf. beschreibt prächtig den Eindruck, den die Jagd der Insekten selbst auf den einfältigen Landmann ausübt und wie sich das hastige Vorwärtsdrängen der mächtigen Haufen der jungen Insekten in Worten nicht wiedergeben lässt. Bei Szentes zeigte sich schon am 1. Juni eine geflügelte Heuschrecke; vom 11. Juni an erschienen diese schon massenhaft, so dass die Jagd auf sie nur in den frühen Morgen- und Abendstunden unternommen werden konnte; trotzdem vernichtete man beiläufig 1000 Hektoliter; das ist 1000 mal 325,000 Tiere. Bemerkenswert ist, dass die marokkanische Heuschrecke

in ihrem Hunger keine Pflanze verschont; zuerst das Gras der Weiden, dann die Gerste, den Weizen und den Hafer und schliesslich, nur mit Ausschluss der *Euphorbia* alles, selbst die Weidenbäume angreift. Sajó macht uns aber auch auf die natürlichen Feinde dieses gemeinschädlichen Insektes aufmerksam. Es sind dies in erster Linie die Vögel: Schwalben, Krähen. Gute Dienste könnte das in Ungarn allgemein gehegte Truthuhn leisten. Unter den Insekten ist *Epicauta verticalis Jll.*, der Kartoffelverwüster, dessen Larven aber die Eier der Heuschrecken verzehren; vielleicht auch so wie in Algier eine oder die andere *Mylabris*-Art; ebenso jagt nach der Beobachtung des Herrn E. Vellay die Riesenspinne *Argiope Bruennichii Pall.* noch auf den marokkanischen Feind. Eine der schönen Arbeit beigelegte Karte zeigt uns das Verbreitungsgebiet dieses Pflanzenfeindes in Ungarn und wir wollen schliesslich nur erwähnen, wenn der gegen ihn gerichtete Verteidigungskampf von Erfolg gekrönt bleibt, so haben der Verfasser dieses Büchleins und sein Amtschef, der bekannte Entomologe Dr. G. v. Horváth dabei grossen Anspruch auf Anerkennung. M. Staub.

Utmutatás a marokkoi sáska irtására cziprusi sövenynyel. (Instruktion zur Ausrottung der marokkanischen Heuschrecke mittelst der sog. cyprischen Hecke) Budapest 1890. 12 S. m. Abb. [Magyarisch].

Es ist dies eine von Seite des entomologischen Bureau's des kgl. ungar. Ackerbauministeriums herausgegebene Broschüre, zu deren Abfassung das gefährliche Auftreten von *Stauronotus maroccanus* Thumb. in Ungarn Veranlassung bot, worüber wir im vorhergehenden Referate ausführlicher berichtet haben. Staub.

Pachmajer O., A „Hylesinus Fraxini“ pusztitásáról. (Von der Verwüstung des „Hylesinus Fraxini“) Erdészeti Lapok. Budapest 1891. Jhrg. 30. pag. 135—141 [Magyarisch].

In den Eschenwäldern von Nagyköveres (Südungarn zwischen der Temes und der Béga) verwüstet *Hylesinus Fraxini* seit 1888. Von 27000 m^3 Eschenholz sind bereits 4500—5000 m^3 teils gänzlich vertrocknet oder dem Absterben nahe. Der gesunde Baum wird aber von dem Käfer erst dann angegriffen, wenn er kein totes oder krankes Holz mehr vorfindet. Das Muttertier bohrt sich im April und Mai in die Aeste ein; von diesen Bohrgängen wühlen dann in den Monaten Juni und Juli die Larven weiter, so dass die Saftzirkulation gänzlich unterbrochen wird, und um diese Zeit beginnt nun das Laub des angegriffenen Baumes zu welken. Im Verlaufe von 2—3 Jahren ist auch sein Stamm vertrocknet. Durch Entfernung des kranken Holzes bis

längstens Ende März und durch Fällung eines Fangbaumes in den noch gesunden Beständen zur erwähnten Zeit glaubt Verf. einerseits dem Übel Einhalt zu thun, andererseits demselben vorzubeugen. Staub.

Sajó, K. **Az Eumolpus vitis nevü szölövrontó bogár.** (Ueber den Weinschädling *Eumolpus vitis.*) Borászati Lapok. Budapest. 1891. Jhrg. 23. pag. 362—364 m. Abb. [Magyarisch.]

Der Verf. beschreibt den Weinschädling *Eumolpus vitis*, der in jedem seiner Entwicklungstadien grossen Schaden anrichten kann. In Ungarn soll der entwickelte Käfer vom Monat Juni an die Erde verlassen und noch im Juli häufig sein. Im Jahre 1872 devastierte er bei Nagyszombat eine Fläche von 20—30 Quadratklafter; im verflossenen Jahre trat er in einem Weingarten bei Pápa verwüstend auf. An den Weinstöcken war kaum ein gesundes Blatt zu sehen und die Reben hatten eine Länge von nur 50 cm; einzelne Stöcke trieben gar nicht aus. Die Untersuchung ergab, dass diese arge Verwüstung die Larven von *Eumolpus vitis*, und — aber in geringer Zahl — die des Maikäfers anrichteten. Von *Phylloxera* zeigte sich keine Spur. Es war dies anfangs April 1891. Verf. unternahm nun den Versuch, die Schädlinge mittelst Schwefelkohlenstoff zu vernichten, welcher glänzend gelang, wie dies die im Laufe des Sommers sich schön entwickelnden Stöcke bewiesen. M. Staub.

Bethlen, Graf, kgl. ung. Ackerbauminister. **Utasitás.** Anleitung zur Beobachtung und zur Vernichtung von Phalaena Bombyx monacha, der Nonne. (Erdészeti Lapok. Budapest 1891. Jhrg. 30. pag. 530—562 mit Abbildungen und 1 col. Tafel [Magyarisch]).

Eine detaillierte Beschreibung der Nonne und ihrer Entwicklungsstadien, Angabe der zu ergreifenden Massregeln, um die Beschädigungen durch das Insekt zu verhüten, Mittel zu seiner Vernichtung. Eine schön ausgeführte Tafel erleichtert dem Forstmann das Erkennen des gefährlichen Baumfeindes. M. Staub.

Fekete, L., **Az apácza-gyaponcz rovar a bajorországi erdökben.** (Liparis monacha, die Nonne in den baierischen Wäldern) Erdészeti Lapok. Budapest 1891. Jhrg. 30. pag. 111—142 m. Abb. [Magyarisch].

L. Fekete, der von Seite des kgl. ung. Ackerbauministeriums zum Studium der durch die Nonne in den baierischen Wäldern angerichteten Verwüstungen ausgesendet wurde, teilt seine hieraufbezüglichen Erfahrungen mit; wobei er seine besondere Aufmerksamkeit auf die Mittel zur Vernichtung des Insektes richtete. Staub.

Horvath, G., Az ákáczfák paizstetvéröl. (*Math. és Természettud. Értesitö.*) (Von der Schildlaus der *Robinie*, herausg. v. d. ung. Akademie der Wiss. Bd. IX pag. 156 bis 164 m. 2 Abb. Budapest 1891) (Magyarisch.)

Die in Ungarn so weit verbreitete *Robinia Pseudacacia* genoss bisher den ungestörten Ruf, keinen Feind in der Insektenwelt zu zählen; da plötzlich traf die Nachricht ein, dass ihr namentlich in den Gegenden zwischen der Donau und der Theiss ein arger Verwüster in dem *Lecanium robiniarum* Dougl. aufgetreten sei. Douglas kannte aber nur das Weibchen und nun gelang es v. Horváth, die ganze Naturgeschichte des Insektes zu studieren. Die Schildlaus der Robinie hat nur eine Generation, deren Leben von den ersten Tagen des Juni bis Ende Mai des nächsten Jahres währt. Das Ei verlassend gehen die Larven auf die jungen, grünen Teile des Baumes, namentlich auf eine untere Fläche der Blätter über, aber auch auf die Blattstiele und auf die jungen, grünen Triebe. Dort bohren sie ihren Saugrüssel ein und verbleiben unbeweglich; nach einem Monate häuten sie sich und erreichen dann eine Grösse von 0,5 mm. In die Mitte des August fällt die zweite Häutung und die Tiere werden von nun an immer mobiler. Sie verlassen ihre früheren Plätze, gehen auf die unteren Aeste und auf den Stamm, ja selbst auf abgestossene trockene Aeste. Die Wanderung dauert bis zum Abfall der Blätter der Robinie. Auf der unteren Seite der Aeste und auf der südlichen der Stämme verbringen sie nun den Winter bis zum Monat März, in dessen zweiter Hälfte sie sich wieder in die oberen Partien des Baumes begeben und zur Nahrungsaufnahme schreiten. Anfangs April haben sie auch schon ihre dritte Häutung durchgemacht und dabei $1\,{}^1/_3$ mm Länge und eine Breite von $^3/_4$ mm erlangt. Von nun an geht ihre Entwickelung immer rascher vor sich, aber auch ihre schädliche Thätigkeit. Die sich zu Weibchen entwickelnden Larven sind schon an ihrer breiteren Körperform kenntlich; sie häuten sich zum vierten Male und paaren sich schon in den ersten Tagen des Mai, wobei ihre Eier einer raschen Entwickelung entgegengehen. Die sich zu Männchen ausbildenden Larven verwandeln sich etwa in der vierten Woche des April zu Nymphen. Eine durchsichtige weisse Haut bildet über dem Körper derselben einen beckenförmigen Schild, unter welchem sich das Insekt zum vierten Male häutet. Verf. beschreibt nun ausführlich die geschlechtsreifen Individuen, von denen das Männchen kurz nach der Paarung abstirbt; das Weibchen aber beginnt von Mitte Mai an, seine riesige Menge von Eiern abzulegen. Während dieser Periode wölbt sich der Leib des Tieres immer mehr zum Schilde, welcher nach dem Ende Mai eintretenden Tode des Tieres den Haufen der Eier fernerhin schützt. v. Horváth zählte in einem solchen 3200 Eier.

Der Verf. machte auch die Beobachtung, dass die Schildlaus sich ebenfalls auf der roten Robine aufhält und spricht man auch von anderen, selbst Kulturbäumen, auf denen sie zu finden sei. Ihre schädigende Thätigkeit fällt in die Monate April und Mai; ein- und zweijährige Triebe unterliegen gewöhnlich ihren Angriffen; doch hat man nirgends erfahren, dass sie einen ganzen Baum zum Absterben gebracht hätten; aber mittelbar wird das Insekt auch dadurch schädlich, dass die gummiartige Entleerung der Larven wie Honigtau die Blätter überdeckt und so dem Russtau eine günstige Stelle zur Entwickelung bietet. Als Schutzmittel empfehle sich die richtige Wahl des Bodens beim Aussetzen der *Robinia,* gesunde und hauptsächlich nicht von infizierten Bäumen genommene Setzlinge und die fachgemässe Lichtung des Bestandes und zwar in jenen Monaten, in welchen die Laus noch nicht mit der Eierlegung begonnen hat. Verf. erwähnt schliesslich die von ihm erkannten Feinde dieser Baumschädlinge. Es sind dies *Anthribus varius Fabr. Exochomus quadripustulatus L.* und eine winzige Wespe *Coccophagus scutellans Nees.* Staub.

Trabut L. Les champignons parasites du criquet pélerin. (Die parasitischen Pilze der Wanderheuschrecke.) Revue générale de Botanique. III. p. 401. Octobre 1891. — 5 S. 1 Taf. —

Auf dem *Acridium perigrineum* (Wanderheuschrecke) wurden im letzten Sommer in Algerien von Kunkel d' Herculais, Langlois, Giard und Verf., wiederholt cryptogamische Parasiten beobachtet. Leider schienen dieselben für die Zerstörung der Heuschrecken keine grosse Bedeutung zu haben. — In vorlieg. Arbeit werden vier verschiedene Arten von auf Acridium lebenden Pilzen beschrieben, darunter ein Hauptparasit (*Lachnidium acridiorum*) und drei neben ihm aufgefundene Formen: das bekannte *Cladosporium herbarum,* ein vermutlicher *Saccharomyces* und schliesslich ein sehr verbreiteter jedoch nicht schädlicher Hyphomycet, der lange Sporenketten bildet: *Oospora ovorum* nov. sp.

Ausführlicher beschrieben ist das zuerst angeführte *Lachnidium acridiorum* Giard (*Botrytis acridiorum* Trabut). Betr. Art befindet sich nur auf erwachsenen Acridien und namentlich auf Individuen, die nach dem Fortfliehen des Hauptfluges verspätet bleiben. Hauptsächlich bei Weibchen breitet sich der Pilz in Form eines weisslichen, staubartigen, meist auf Gelenken und Abdomen vorkommenden Überzuges aus. — Dabei scheint aber das Mycelium nur oberflächlich zu vegetieren und dringt in die inneren Organe niemals ein. — Trabut spricht wohl dem *Lachnidium* eine schädliche Wirkung zu, glaubt jedoch, dass die Krankheit einen zu langsamen Verlauf zeigt, um wirklich von praktischem Nutzen bei der Bekämpfung der Heuschrecken zu werden. Sie verbreitet sich auch nicht rasch genug von den infizierten hin auf gesunde Heuschrecken.

Lachnidium acridiorum lässt sich leicht auf Peptongelatine, sowie auf Bouillon in Pasteur'schen Kolben kultivieren und bildet dabei weisse, später etwas rötlich erscheinende Flöckchen. Auf kurzen Myceliumästen werden teils isoliert stehende, teils in Gruppen erscheinende Sporen gebildet. Besonders auf Gelatine nehmen die ein- bis dreizelligen, bis 30 μ messenden Sporen die mannigfaltigsten Formen an. Bei den Heuschrecken selbst findet man nur einfache abgerundete 6 μ lange, und elliptische mehrzellige 8—12 μ mess. Sporen. — J. D.

Bolley, H., L., Potato Scab, and Possibilities of Prevention. (Über die Möglichkeit dem Schorfigwerden der Kartoffeln vorzubeugen.) Government Agricultural Experiment Station for North Dakota. Bull. 4. Dez. 1891.

Im Anschluss an die früheren eignen Untersuchungen (s. Jahrg. 1891 Heft 1. S. 36) und unter Hinweis auf die neuen Arbeiten anderer Forscher (Heft 2. S. 103) macht Verf. weitere Mitteilungen über die in den östlichen Staaten am meisten Schaden verursachende Form des „Tiefschorfs" der Kartoffeln. Als die direkte Ursache hatte sich ein parasitärer Organismus nachweisen lassen, der mit dem Charakter der Bakterien einzelne Merkmale der Mycelpilze vereinigt. Die beistehende Figur stellt zwei Korkzellen in der Oberflächenansicht dar, die unterhalb der zerrissenen, narbigen Schorffläche liegen; man erkennt die fädigen Verzweigungen im Zellinnern und die Anhäufungen aus anscheinend septierten Elementen des Parasiten in den Winkeln. Ebenso bildet Verfasser die charakteristische, in perligen Erhebungen sich äussernde Wachstumsweise des Parasiten bei künstlicher Reinkultur in Agargallerte ab und fügt hinzu, dass er mit dem Kulturmaterial wirkungsvolle Impfversuche ausgeführt habe. Bei der natürlichen Infektion wandert der Parasit gewöhnlich durch die lockeren Lenticellen in die Knollen. — Der Hauptteil

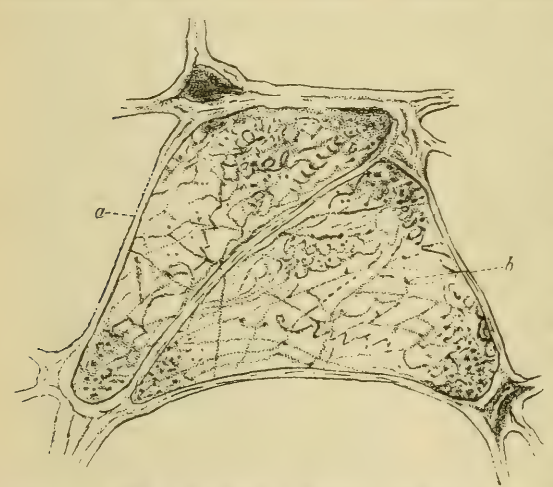


Fig. 2. Zwei Korkzellen, welche unterhalb der zerrissenen Tiefschorffläche liegen, im Oberflächenschnitt gesehen. Im Innenraum der Zelle bemerkt man die fadenartigen Verzweigungen und in den Zellecken die dichteren Massen septierter Elemente des Parasiten. a) Zellwand, b) die parasitären Organismen. Vergrösserung ungefähr 700.

der Arbeit besteht in der Vorführung der tabellarisch niedergelegten Anbauversuche vom Jahre 1891. Als Resultat derselben darf zunächst mit Sicherheit wiederholt werden, dass der Tiefschorf sowohl als der Oberflächenschorf durch parasitäre Organismen verursacht werden. Unter gewöhnlichen Anbauverhältnissen wird schorfiges Saatgut in jeder Bodenart wieder ein erkranktes Ernteprodukt geben; daher sind derartige und auch schon auffallend rauhe Knollen nicht auszulegen. Aber das einfache Stecken ganz glatter Knollen ist noch keine Gewähr für eine gesunde Ernte; denn die parasitären Keime können auch an der glatten Schale haften, wenn die Knollen von einem Haufen stammen, in welchem schorfige Exemplare vorhanden gewesen. Ebenso ist zu beachten, dass die Krankheitsursache von Jahr zu Jahr in einem Kartoffelacker verbleiben kann. An anderer Stelle wird über Versuche des Verf. referiert werden, welche nachweisen, dass der den Kartoffelschorf erzeugende Parasit auch die Runkelrüben schorfig machen kann und dabei ist beobachtet worden, dass eine Ansteckung der Rüben noch auf einem Acker stattfand, der 5 Jahre vorher Kartoffeln getragen hatte.

Dagegen werden schorffreie, reine Knollen auf Neuland, das noch keine Kartoffeln getragen und nicht etwa vorher durch Abfallstoffe infiziert worden ist, eine ganz gesunde Ernte hervorbringen. Daher muss auch der Gebrauch von Dünger vermieden werden, der Abfälle von Gartengewächsen enthält. Um ohne weitere Anwendung besonderer Beizmittel dem Schorf entgegenzutreten, empfiehlt es sich, dem Saatgut besondere Sorgfalt zuzuwenden, indem man aus einer von schorffreiem Acker stammenden Ernte noch die glattesten Knollen auswählt. Solche werden in einem flachen Trog oder Kasten in einschichtiger Lage unter Zufluss von frischem Wasser mit einer Scheuerbürste abgerieben, bis kein Schmutz mehr für das blosse Auge erkennbar ist. Nun werden auch noch solche Knollen entfernt, die vernarbte Wundstellen, Wurmlöcher oder dergl. haben und der ganz reine und unverletzte Bestand auf Neuland oder solchen Acker gebracht, der noch keine Kartoffeln getragen hat. Wenn trotzdem sich Schorfspuren zeigen sollten, muss mit dem Lande gewechselt werden.

Die notwendige Reinigung der Knollen kann auch durch Beizmittel erlangt werden. Die vom Verf. ausgeführten Versuche liefern bis jetzt erst den Beweis, dass das Beizen in dieser Richtung Erfolg hat. Die Methode ist aber vorläufig noch nicht so weit ausgebildet, um praktisch im grossen Verwendung finden zu können; die erlangten Resultate berechtigen aber zu der Hoffnung, dass man zu einem befriedigenden Ziele gelangen wird. Am besten bewährt hat sich bis jetzt eine $1^0/_{00}$ Lösung von corrosivem Sublimat *(Mercuric bicloride)*. Behufs Anwendung desselben giebt B. folgende Vorschrift. Man löse 2 Unzen (etwa $^1/_8$ Pfund) dieser Quecksilberverbindung in 2 Gallonen (also etwa 9 Liter) heissen

Wassers, wozu die Lösung meist über Nacht stehen gelassen wird und giesse die Lösung in ein mit 13 Gallonen Wasser gefülltes Gefäss. Diese Verdünnung wird 4—5 Stunden stehen gelassen, aber während dieser Zeit mehrfach umgerührt. Die zur Saat sorgfältig ausgewählten Knollen werden nun $1^1/_2$ Stunden hindurch in der Lösung eingeweicht und dann dieselbe abgegossen, um für anderes Saatgut verwendet zu werden. Nach dem Abtrocknen können die gebeizten Kartoffeln ganz oder zerschnitten gelegt werden, natürlich in keimfreien Acker. Wenn man will, kann man auch die Knollen vor dem Beizen zerschneiden. Bei der Anwendung dieser Methode ist aber die Giftigkeit des Mittels niemals ausser acht zu lassen; darum soll man auch alle gebeizten Knollen alsbald auslegen. Die Lösung darf nicht in metallenen Gefässen hergestellt werden.

Bolley, H. L., A disease of beets, identical with Deep Scab of potatoes. (Eine Krankheit der Runkel- und Zuckerrüben, die identisch mit dem Tiefschorf der Kartoffeln ist.) Government agricultural Experiment Station for North Dakota. Bull. Nro. 4. Fargo, Dez. 1891.

Aufmerksam gemacht durch vereinzelte Einsendungen schorfiger Runkel- und Zuckerrüben liess Verf. aus verschiedenen Teilen des Landes sich Rüben- und Bodenproben zuschicken und stellte bei mehr als hundert Exemplaren fest, dass der Rübenschorf durch denselben parasitären Organismus hervorgerufen wird, der den Tiefschorf der Kartoffeln veranlasst. Aus den an die Einsender erkrankter Rüben gerichteten Fragebogen ergab sich, dass die schorfigen Rüben von Äckern stammten, welche unmittelbar oder längere Zeit vorher Kartoffeln getragen hatten, die ebenfalls schorfig gewesen. Die mikroskopische Untersuchung, sowie die an der Station vorgenommenen Kulturversuche liessen keinen Zweifel an der Identität der Erkrankung der beiden bedeutenden Kulturpflanzen. Es ergab sich aber ferner auch noch die Thatsache, dass die Krankheitskeime im Boden von einer Bestellung zur andern, ja sogar eine Reihe von Jahren verbleiben, ohne dass die Kartoffeln als vermittelnde Glieder notwendig wären.

Von dem Schorf auf Zuckerrüben sagt Bolley, dass derselbe viel grössere Ausdehnung erlangt, als bei den Kartoffeln; oftmals fand er den grösseren Teil des ganzen Rübenkörpers schorfig. Doch erscheinen hierbei nicht immer Höhlungen, sondern die Korkbildungen bleiben sehr oberflächlich. Sie nehmen ihren Ausgangspunkt von den Orten, wo die Markstrahlen nach aussen münden („where the pith rays touch the surface") und die Würzelchen ihren Ursprung haben, was natürlich eine Schwächung des Ernährungsprozesses herbeiführen muss. Die naheliegende Frage, ob man es bei der Schorfbildung etwa mit einer den

verschiedensten Wurzelgewächsen gemeinsamen Erkrankung zu thun habe, ist Verf. geneigt, bejahend zu beantworten, denn er fand bei den auf dem Markte eingekauften schwedischen Turnips, Moorrüben und Kohlwurzeln dieselben Schorfbildungen. Allerdings können erst genauere Untersuchungen eine positive Antwort geben. Jedenfalls wird man gut thun, den Anbau solcher Wurzelgewächse auf Äckern zu vermeiden, die schorfige Kartoffeln getragen haben.

Macchiati, L., Sulla biologie del Bacillus Cubonianus, sp. nov. (Über die Biologie des *Bacillus Cubonianus*). Malpighia Vol. V., 1892. Tav. XXI.

Verfasser behauptet die Verschiedenheit zwischen dem *Streptococcus Bombycis* (Béchamp) Zopf., Flügge und dem als Ursache der Schlaffsucht (flaccidezza) geglaubten und von Cuboni und Garbini (Rendic. R. Accad. dei Lincei 1890, VI. p. 26) beschriebenen *Diplococcus*, welchen letzteren Macchiati als eine eigene Bacillus-Art *Bacillus Cubonianus* illustriert und abbildet.

Bacillus Cubonianus wurde zum ersten Male von Prof. A. Goirau in Verona an *Morus*-Blättern gefunden, wo die Colonien zahlreiche schwärzliche Flecke bildeten; die in der Natur vorkommenden Stäbchen sind beweglich, kurz walzenförmig, mit stark abgerundeten Enden, 1,3—2 μ lang, 0,75—1 μ dick, einzeln oder paarweise vereinigt, so dass Diplococcusformen vorzuliegen scheinen; die gut entwickelten Bacillen sind mit einer Schleimscheide versehen, während die jungen Stäbchen ganz nackt sind.

Nach den Nährsubstanzen und der Temperatur variiert die Grösse des *Bacillus Cubonianus*; auf den *Morus*-Blättern, sowie auf der Gelatine (16—20° C.) besitzen die Stäbchen die grösste Länge von 2 μ und die grösste Breite von 1 μ und sind in kurzen Ketten zusammenhängend. Auf den Agar-Agar Kulturen (30—40° C) erreichen die Bacillen eine Länge von 4—9 μ und bilden Zoogloea-Massen.

Nachdem Macchiati einige Bemerkungen über die Plasmaverbindungen zwischen den Stäbchen gegeben hat, beschreibt er die Vermehrung des *Bacillus Cubonianus* durch vegetative Zweiteilung und durch Sporenbildung, welche letztere bei 28° C (am besten zwischen 32° und 35° C) schon stattfindet. Die reifen und freien Sporen sind elliptisch, 1,2—1,5 μ lang und 0,7—1 μ dick, stark lichtbrechend; die Sporenentwickelung wurde nicht beobachtet.

Was die Schlaffsucht betrifft, so ist es nützlich, die Ansichten des Prof. Verson (Boll. mensile di Bachicoltura in Padova 1890 M. 6. p. 92, 1891 M 2. p. 17—24) zu berücksichtigen. Derselbe glaubt, die Ursache

dieser contagiösen Epidemie der Bombyx-Raupen sei in einer anatomisch-physiologischen Magen- und Darm-Veränderung und folglich in einer verdorbenen chemischen Zusammensetzung des Magensaftes zu suchen.

Prof. J. B. de Toni (Padua).

Sajó, K., Peronospora viticola. Budapest 1890. 8°. 125 pg. m. Tfl. u. Abb. [Magyarisch.]

In dem sehr verständlich geschriebenen Büchlein findet der ungarische Weinproduzent alles, was Wissenschaft und Erfahrung bisher über *Peronospora viticola* de Bary zu Tage förderte. Den Fachmann werden die Mitteilungen interessieren, die sich auf das Auftreten und die Verbreitung dieses gefährlichen Pilzes (in seiner ganzen Fürchterlichkeit lernten ihn erst in diesem Jahre die ungarischen Weinproduzenten kennen. — Ref.) in Ungarn beziehen. Zuerst wurde er 1880 in einzelnen Flecken aufgefunden; die grössere Invasion trat erst 1882 auf; aber man erkannte die Krankheit noch nicht (obwohl Dr. G. v. Horváth sie konstatierte). Auf den staatlichen Phylloxera-Versuchsstationen konnte man den Verlauf der Krankheit gut beobachten. Die europäischen, asiatischen und amerikanischen Arten waren alle infiziert; von letzteren besonders die Arten der *Vitis aestivalis*-, *V. Labrusca*- und *V. cinerea*-Gruppen. Die reinen Stammformen von *Vitis riparia* und *V. rupestris* blieben gänzlich frei und waren die übrigen Formen der *Riparia*-Gruppe nur in geringerem Masse infiziert. Trotzdem schien in den nun folgenden trockeneren Jahren der Pilz wie ausgestorben und bis zum Jahre 1888 hatte man seiner ganz vergessen. Aber das folgende Jahr brachte schon wieder verdächtige Nachrichten aus dem Comitate Zala, wo der Pilz schon 1887 nach einem heftigen Gewitter auftrat. 1889 nahm die Invasion schon an Heftigkeit zu und man fand, dass der Pilz auch die Trauben verwüstete. Es zeigte sich bei dieser Gelegenheit, dass bei der Verbreitung des Pilzes den Winden ein grosser Einfluss zukommt. Der mit dem Gewitter einhergehende Wind bringt das Infektionsmaterial mit sich; die von der Windrichtung abseits liegenden Orte bleiben von der Invasion verschont. 1882 infizierte Orte blieben 1889 seuchenfrei und umgekehrt. (Ref. kann aus eigener Erfahrung hinzufügen, dass sein eigener Weingarten 1882 in grossem Masse angegriffen war; von dieser Zeit an aber von dem Übel verschont blieb bis zum Jahre 1891, in welchem der Pilz nach einem heftigen Gewitter wie die Wanderheuschrecke über den Weingarten herfiel. Der Eintritt weniger wärmerer, trockener Tage schien dem Uebel Einhalt zu thun; wenigstens erwies sich das junge Laub als seuchenfrei; bei jedem heftigeren Regenfall und darauf folgen-

der aussergewöhnlicher Luftfeuchtigkeit, die mitunter wochenlang anhielt, verbreitete sich der Pilz rapid. Statt 200 hl. die der Weingarten sonst im Durchschnitte ergab, erntete Ref. in diesem Jahre nur 39 hl.)

M. Staub.

Thienpont E. Le traitement de la maladie de la pomme de terre; (Behandlung der Kartoffelkrankheit.) Rapport sur des expériences faites en Belgique et en Hollande pendant l'année 1890. — Bruxelles. Impr. Polleunis et Centerick. 50 S. —

Enthält neben der Beschreibung der gewöhnlichen Kartoffelkrankheit und praktischen Ratschlägen zu deren Bekämpfung die Angabe der Resultate von 95 Versuchsanstellern, welche die Bespritzung der Stauden mit Bordeauxbrühe vorgenommen haben. Von den 95 Versuchen waren 6 als misslungen und 6 als wenig befriedigend zu betrachten; hingegen bei 49 Versuchen sind höhere Erträge, welche weit über die Kosten der Bespritzung hinausgehen, zu verzeichnen; endlich werden 34 Resultate als vollkommen gelungen betrachtet. Nach H. Thienpont wäre die Behandlung mit Bordeauxbrühe stets präventiv anzuwenden und bei feuchtem Sommer nach vierzehn bis zwanzig Tagen zu wiederholen. Für Spätkartoffeln sind wenigstens drei Bespritzungen nötig. — Nachgewiesen sei es ferner, dass die Behandlung mit Bordeauxbrühe auch bei widerstandsfähigen Varietäten den Ertrag bedeutend erhöhen kann. Was die Bereitung des Heilmittels anbetrifft, so ist nach Verf. die Bordeauxbrühe mit $1^1/_2$ Kilo Kupfervitriol und $^1/_2$ Kilo Kalk pro 100 Liter Wasser zu wählen. —

Die kultivierten Varietäten, mit welchen die Versuche ausgeführt wurden, waren hauptsächlich: Lilloise, Rouge indigéne und Vaatjes. Als empfehlenswert in Bezug auf Ertrag und Resistenzfähigkeit wären unter anderen die Sorten Simson, Juno, Rykmakers, Anderssen, Institut de Beauvais zu nennen.

J. D.

Prillieux et G. Delacroix: La gangrène de la tige de la Pomme de terre, maladie bacillaire. (Der feuchte Brand der Kartoffelstengel, eine Bacterienkrankheit.) Compt. rend. 21. Juillet 1890.

An verschiedenen Orten Frankreichs zeigte sich im Jahre 1890 eine bisher unbeschriebene Kartoffelkrankheit. An der Stengelbasis, von der Bodenoberfläche aufwärts sind die Stengelgewebe abgestorben, zusammengefallen, entleert und in ihren Wandungen tief braun gefärbt. Bei einseitiger Erkrankung bildet die erkrankte Partie eine Furche; die erkrankten Exemplare sterben. Es sind weder Insektenspuren noch Mycelpilze zu finden, dagegen wimmeln die braunen Zellen von Bacillen. Ähnliche

Bacillen wurden in schwarzen, erweichten Stellen der Stengelbasis von Pelargonien aus der Gironde gefunden, wo die Erscheinung grosse Vernichtungen in den Gärten verursacht. Bei Impfversuchen zeigte sich, dass schon nach wenigen Tagen die durch die Impfnadel verursachte Wunde sich mit einer braunen, brandigen Zone umkleidet hatte. Querschnitte durch derartige Impfstellen liessen Millionen von Bacillen in den bereits gebräunten wie auch in den noch Chlorophyllkörner führenden Nachbarzellen erkennen. Die Verf. nennen den an Kartoffeln und *Pelargonium* die Erscheinungen des nassen Brandes hervorrufenden Bacillus: *Bacillus caulivorus.* Es liessen sich die Bacillen der genannten beiden Pflanzen sowohl gegenseitig als auch auf Bohnen und Lupinen übertragen; bei andern Pflanzen erhielten Verf. negative Resultate. Der *B. caulivorus* ist 1,15 μ lang und die Hälfte oder ein Drittel so breit; er scheint durch seine geringeren Dimensionen von dem *B. Hyacinthi* verschieden zu sein; ob er es auch von dem von Comes beschriebenen *Bacterium gummis* ist, bleibt noch eine offene Frage.

Patouillard et Delacroix. Sur une maladie des dattes produite par le Sterigmatocystis Phoenicis (Corda) Patouill. et Delacr. (Brandartige Erkrankung der Datteln.) Bull. de la Soc. mycologique de France VII. S. 118. 1891. — 3 S. 1 Taf. —

Von Corda, Tulasne, Léveillé, von Thümen und anderen war ein im Innern der reifen Datteln vegetierender als *Ustilago Phoenicis* Corda bezeichneter Pilz erwähnt worden. Verf. haben neuerdings verdorbene Datteln zur Untersuchung bekommen, welche den äusseren Charakter der durch *Ustilago* angegriffenen vollkommen besassen. Darin fand sich aber merkwürdigerweise nur ein schwarzer *Sterigmatocystis*, der als neue Art *(St. Phoenicis)* beschrieben wird. — Specimens von Corda und von Thümen (Mycotheca Universalis) waren damit identisch. —

St. Phoenicis ist *St. nigra* Van Tieghem ähnlich, jedoch durch glatte Conidien und rasches Auftreten der Fructifikation bei künstlichen Kulturen deutlich unterscheidbar.

Nach eingezogenen Erkundigungen wäre diese Dattelkrankheit im Nilthal häufig und als Mchattel bezeichnet. Auch in den Kistensendungen nach Paris findet man manchmal Datteln, welche von den Parasiten befallen sind. Sie sind durch ihre blasse Farbe und ihre matte Oberfläche schon äusserlich erkennbar. Mesocarp und Endocarp sind dabei meistens von der *Sterigmatocystis* ganz oder teilweise zerstört und auf den Wänden der im Innern entstandenen Höhlungen sieht man schon mit der Lupe die schwarzen Köpfchen des Pilzes. J. D.

Barclay, A., On the Life-History of a remarkable Uredine on Jasminum grandiflorum L. (Uromyces Cunninghamianus nov. sp.) (Über die Lebensgeschichte einer bemerkenswerten Rostart auf *Jasminum grandiflorum*). Transactions of the Linnean Society of London. Vol. III, Part. 2. 1891. Mit 2 Tafeln.

Bei dem Dorfe Sairi, zwölf Meilen von Simla und an andern Stellen im nordwestlichen Himalaya in Höhen zwischen 4000 und 5000 Fuss beobachtete Barclay auf *Jasminum grandiflorum L.* eine neue autöcische *Uromyces*-Art, die durch sehr bemerkenswerte Eigentümlichkeiten von allen bisher beschriebenen Uredineen abweicht. Der Pilz besitzt Spermatien und Aecidiosporen, Teleutosporen und Sporidien, keine Uredosporen. Die aus den überwinterten Teleutosporen an einem Promycel entstehenden Sporidien erzeugen ein Mycel, welches erst Spermogonien und dann Aecidien hervorbringt. Letztere entstehen nur an jungen Trieben und verursachen an Blättern, Blattstielen und Stengeln ähnliche Hypertrophieen, wie sie von dem Aecidium auf Urtica bekannt sind. Nachdem die Bildung der Aecidiosporen aufgehört hat, entstehen innerhalb der Aecidiumbecher, die sich noch vergrössern, die Teleutosporen. Dies ist die erste Eigentümlichkeit dieses Pilzes. Die zweite besteht darin, dass die Aecidiosporen bei der Keimung erst ein zweizelliges Promycel bilden, an dem jedoch keine Sporidien, sondern gleich zwei Keimschläuche entstehen. Die dritte Eigentümlichkeit ist, dass die Aecidiosporen die Rolle der fehlenden Uredosporen übernommen haben. Sie keimen gleich nach der Reife und erzeugen neue Aecidien, denen jedoch keine Spermogonien voraufgehen. Die Sporen dieser neuen Aecidien bringen abermals Aecidien hervor und so geht es fort, so dass durch die Aeciodosporen eine reichliche Ausbreitung des Pilzes stattfindet, ähnlich wie sonst oft durch die Uredosporen. Auch in den durch Aecidiosporen erzeugten Aecidien entstehen später Teleutosporen. .

Einige an die Besprechung des Pilzes angeknüpfte Betrachtungen des Verfassers über phylogenetische Beziehungen zwischen den Rostpilzen mögen im Original nachgelesen werden. Dagegen dürfte an dieser Stelle die Bemerkung von Interesse sein, dass es nicht gelang, den Pilz (mittelst der Sporidien) auf *Jasminum officinale L.* zu übertragen, eine Pflanze, die dem *J. grandiflorum L.* so ähnlich ist, dass Verfasser anfangs beide für identisch hielt. Dieser Umstand zeigt, wie ausserordentlich wählerisch einige Rostpilze bezüglich ihrer Wirte sind. Eine dritte Art, *J. humile L.*, beherbergt noch ein gänzlich verschiedenes Aecidium.

Verfasser gibt von dem Pilze folgende Diagnose:

Uromyces Cunninghamianus n. sp.; Aecidien zu kreisförmigen Lagern gehäuft, auf der Blattunterseite oder stengelbewohnend

kreisförmig, klein, 4—5 mm Durchmesser, unten orangerot, oben rot[1]); Aecidiosporen weissgelb, kugelig oder elliptisch, 16 μ Durchmesser, feinwarzig; Pseudoperidien weiss, oben sternförmig aufspringend, aus einer aussen dickwandigen Zellenschicht gebildet, 26 × 19 μ; Spermogonien 145 μ; Uredosporen fehlen; Teleutosporen in den Aecidienhäufchen hervorbrechend und zuletzt ihren ganzen Raum einnehmend, zu schwarzbraunen Lagern gehäuft, elliptisch, braun, am freien Ende verdickt, glatt, mit einem Teil des Stiels sich ablösend, 26 × 24 — 44 × 18 μ; Sporidien oval, 12 × 8 — 14 × 10, oft wieder Sporidien bildend.

Klebahn (Bremen).

Páter, B. A körtefa rozsdája. (Der Rost des Birnbaumes.) Köztelek. Jhrg. 1. pag. 4. mit Abb. Budapest 1891. (Magyarisch.)

B. Páter gibt eine Beschreibung von *Gymnosporangium fuscum* Oerst.

Straub.

Viala, P. et Boyer, G. Une maladie des raisins produite par l'aureobasidium vitis. (Eine Krankheit der Weintrauben, welche durch einen Pilz (*Aureobasidium vitis*) hervorgerufen wird.) Extrait des Annales de l'École Nationale d'Agriculture de Montpellier. 8°. 5 S. mit 1. lith. Tafel.

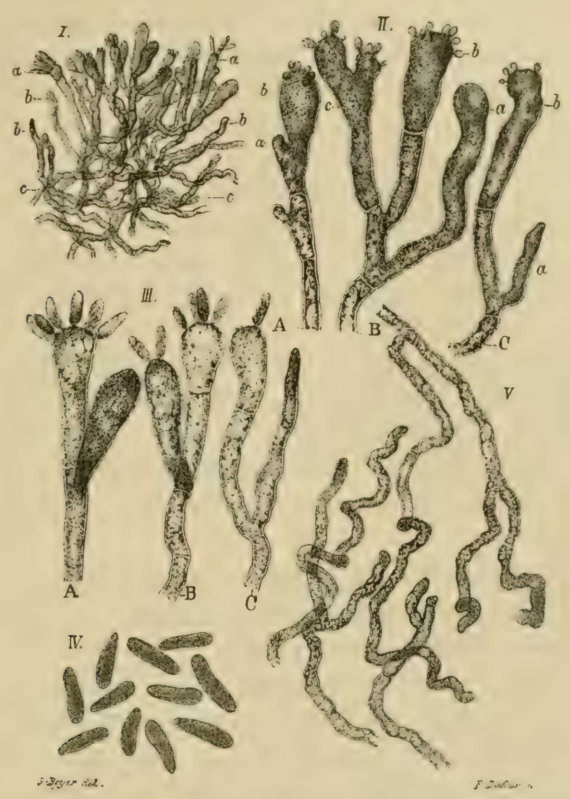
In Ergänzung des nach den Compt. rend. wiedergegebenen Referates tragen wir die der obengenannten Abhandlung entnommene Abbildung des interessanten Parasiten nach.

Wie bereits erwähnt (S. 233), ist das Fleisch der Beere bis auf die Kerne von reichlichem Mycel durchzogen (Fig. I cc, Fig. V), welches bogig verläuft, reich verzweigt, septiert und an den Kernen farblos, nach der Oberhaut hin hellgelb ist. Dasselbe vereinigt sich nach dem Durchbrechen, der dann einen Rand bildenden Epidermis zu einer fädigen Hymenialschicht. Die Basidien am Ende der Mycelfäden entstehen einzeln oder durch Verzweigung zu mehreren, die sich durch eine Scheidewand abtrennen und an der Spitze allmählich anschwellen (Fig. III.) Auf der kugeligen Oberfläche des Gipfels der mit einem braungelben, körnigen, vacuoligen Protoplasma erfüllten Basidien entspringen sehr feine, farblose Sterigmen (Fig. III c), die (in der Regel zu 6, manchmal auch nur zu 4 oder 2, seltener zu 7, 8 oder 3) Sporen in Form weisser Knöspchen tragen (Fig. II). Die reifen Sporen (Fig. I a, III, IV) sind cylindrisch, an den Enden abgerundet, auf der Innenseite schwach gekrümmt, 6 × 1,5 μ gross, glatt, hellgelb.

---

[1]) Wörtlich nach der lateinischen Diagnose übersetzt. Der Satz scheint falsch construiert zu sein; die Attribute beziehen sich jedenfalls auf die Lager, nicht auf die Aecidien.

Das fädige Hymenium, die Basidien, Form, Zahl und Farbe der Sporen veranlassen die Verf., durch den Pilz ein neues Genus der



Figurenerklärung. Fig. I. Hymenium und Mycel von *Aureobasidium*; a, a. Basidien mit Sporen in verschiedener Entwicklung; bb. Gipfel starker Mycelzweige, wo Basidien entspringen: c. Mycel.

Fig. II A. B. C. Junge Basidien in Sporenbildung begriffen.

Fig. III. A. B. C. Basidien mit ausgewachsenen Sporen und Sterigmen.

Fig. IV. Sporen.

Fig. V. Mycel.

Hypochneen aufzustellen mit der einzigen Art *Aureobasidium Vitis*, die wesentlich von den Exobasidien abweicht.

Mezey, Gyula. A white-rot vagy a szölö fakórothadása (Coniothyrium diplodiella Sacc.) (Das Auftreten der Weissfäule (White-rot) der Traube.) Budapest. Hungaria Könyvnyomda Nyomása 1891. 8° 20 S.

Verfasser hat den White-rot (*Coniothyrium diplodiella* Sacc.) in Ungarn zuerst an aus Békés-Csaba (Comitat Békés) Ende Juli l. J.

(1891) erhaltenen kranken Weintrauben konstatiert. Die Krankheit, welche man an mehreren Orten in Ungarn für Black-rot (*Phoma uvicola Berk. et Curt.* hielt, ist noch in anderen Gegenden Ungarns aufgetreten. So konstatierte Verfasser die Krankheit in Helesfa (Comitat Baranya), in Lengyel (Comitat Tolna), in Nagy-Maros (Comitat Hont) ferner in Miskolez (Comitat Borsod).

Die Krankheit hat an einigen Orten bedeutenden Schaden verursacht, so in mehreren Weingärten von Békés-Csaba, wo 10 % des Ertrages zu Grunde gerichtet wurden. Von der Krankheit waren alle Sorten ohne Ausnahme, hauptsächlich aber Oporto und Furmint, befallen. In Lengyel waren auf 3 grösseren Oporto-Parzellen 50—55 % des Ertrages vernichtet; der grösste Teil der Trauben war abgefallen.

In der Broschüre sind die Beobachtungen von Foëx und Prillieux und diejenigen Erkennungs-Merkmale behandelt, durch welche White-rot von Black-rot unterschieden werden kann.

Verfasser fasst dieselben folgendermassen zusammen:

1) Black-rot tritt auch an den Blättern auf, White-rot dagegen niemals.

2) Bei Black-rot treten mit den Pycniden gleichzeitig auch Spermogonien und späterhin auch Perithecien auf, bei White-rot dagegen findet man nur Pycniden.

3) Die Dimensionen der Pycniden und Stylosporen von White-rot sind im allgemeinen grösser, als von Black-rot.

Viala und Ravaz[1]) haben folgende Dimensionen der Pycniden und Stylosporen von Black-rot und White-rot gefunden:

Durchmesser der Pycniden von Black-rot	105—140 μ
Breiten-Durchmesser bei White-rot	130—160 μ
Höhen-Durchmesser „ „	90—120 μ
Länge der Stylosporen bei Black-rot	8 μ
„ „ „ „ White-rot	8—11 μ
Breite „ „ „ Black-rot	4—5 μ
„ „ „ „ White-rot	4 μ

Verfasser hat an den Pycniden und Stylosporen von White-rot mehrere Messungen angestellt, und gefunden, dass der Breiten-Durchmesser der Pycniden zwischen 126—160 μ, der Höhendurchmesser dagegen zwischen 84— 126 μ schwankt. Die Länge der Stylosporen ändert zwischen 10—11 μ ab, die Breite hingegen ist fast konstant 5 μ (nur manchmal bis 6 μ).

Aus den angeführten Daten ist wohl ersichtlich, dass die Dimen-

[1]) Le Black-rot et le Coniothyrium Diplodiella, Montpellier, 1888.

sionen nicht konstant sind; soviel ist aber dennoch zu ersehen, dass die Dimensionen der Pycniden und Stylosporen von White-rot im allgemeinen grösser sind als die von Black-rot.

4) Die reifen Stylosporen von White-rot sind braun, von Black-rot hingegen hyalin. Dieses Unterscheidungs-Merkmal ist jedoch nicht verlässlich, weil die unentwickelten Stylosporen von White-rot auch hyalin sind.

Schliesslich hält Verfasser die Ansicht Prillieux's[1]) als die wahrscheinlichere, dass der White-rot in Europa schon längst vorhanden war, nur war sein Auftreten von keinem Belange, und teilt daher nicht die Behauptung Foëx und Viala's,[2]) das die Krankheit amerikanischen Ursprungs sei. Der Umstand, dass in diesem Jahre (1891) die Krankheit in den verschiedensten Gegenden Ungarns aufgetreten ist, selbst an solchen Orten (Békés-Csaba), wohin man noch keine amerikanischen Reben gebracht, liefert den Beweis, dass der White-rot in Ungarn schon früher da war; aber nur in Folge des heurigen, ausnahmsweise niederschlagsreichen Sommers richtete die Krankheit diese bedeutenden Verheerungen an.

Linhart, G., A Black-rot tanulmányozására kiküldöttek jelentései. III. (Die Berichte der behufs Studium des Black-rot entsendeten Beobachter. III.) Borászati Lapok. Budapest 1891. Jhrg. 23. pag. 329—332 [Magyarisch.].

Der königl. ungarische Ackerbauminister sah sich veranlasst, im Sommer d. J. (1891) einige Fachleute zum Studium der Infektionskrankheiten, besonders des Black-rot nach Frankreich zu senden. Aus den publizierten Berichten der Delegierten enthält der von Prof. G. Linhart auch solche Mitteilungen, die den Fachmann interessieren können. Linhart fand, dass ganz Südfrankreich und in Mittelfrankreich die Departements Charente, Corêze, Cantal und Haut-Loire mit Black-rot infiziert sind; doch tritt dieser Pilz bisher nur auf kleineren, $^1/_4$—2 Hektar grossen Flächen auf, und erst im Laufe dieses Jahres zeigte es sich, dass er auf grösseren, zusammenhängenden Flächen Schaden verursachte. So in den Departements Landes und Gers bei den Ortschaften Cazères, Sion, Le Honga, Perchéde und St.-Germé. Die grösste infizierte Fläche — 20 ha — sah L. bei Sion; aber dennoch ist Black-rot die gefährlichste Krankheit, indem sie innerhalb 8—14 Tagen die ganze Ernte vernichten kann. Die französischen Weinbauer aber verstehen bis heute nicht, sich gegen diesen neuen Feind zu wehren. Das Schutzmittel —

[1]) Rapport sur l' invasion du Coniothyrium diplodiella dans les vignobles du Gard et de la Vendèe. Bulletin du Ministère de l'Agriculture. Nr. 7. Paris, 1887.

[2]) Foëx: Cours complet de Viticulture. Montpellier, 1891.

Millardet's „bouillie bordelaise“ — welches gegen die *Peronospora* bisher mit so schönem Erfolge angewendet wurde, scheint auch gegen Black-rot seine Dienste zu thun; doch positive Resultate kennt man noch nicht. L. fand bei Gelegenheit seiner Studienreise, dass an einem Orte das applizierte schwächere Gemenge scheinbaren Erfolg hatte; anderen Orts wieder konnte er zwischen den mit der stärkeren Lösung behandelten und den unbespritzt gebliebenen Weingärten bezüglich des Auftretens des Black-rot keinen Unterschied finden. Was die klimatischen Verhältnisse betrifft, die die Verbreitung des Pilzes befördern, so ist es Thatsache, dass die feuchtwarme Witterung das günstigste Beförderungsmittel ist. Nach heftigen Gewittern tritt der Pilz plötzlich auf (wie im Sommer 1891 die *Peronospora* in Ungarn. — Ref.).

Schliesslich wollen wir noch der Desinfektionsversuche gedenken, die Linhart in Frankreich selbst anstellte. An seinem gesammelten Material fand er von den Reproduktionsorganen nur Pycniden und Spermogonien vor, und zwar bald die einen, bald die anderen im Übergewicht. Mit den in den Pycniden vorfindlichen Stylosporen führte er Keimungs- und Beizversuche aus. Sind die Stylosporen reif, so entwickeln sie schon in kurzer Zeit, durchschnittlich in 6 Stunden, in reinem Wasser ihre Keimschläuche.

Die Beizungsversuche führte L. mit $^1/_2$ und $1^0/_0$-igen Lösungen von Kupfervitriol und Grünspan (essigsaurem Kupfer) aus. In beiden Lösungen liess er die Sporen 20—30—60 Minuten liegen und erwiesen sich beide Lösungen als wirksam, in grösserem Grade aber der Grünspan. In der $^1/_2\,^0/_0$-igen Lösung des letzteren verloren die Sporen schon nach 20 Minuten ihre Keimfähigkeit; was in der $^1/_2\,^0/_0$-igen Kupfervitriollösung erst nach 30 Minuten gelang. L. fand ferner, dass das Mycelium, obwohl meist nur im Rindenparenchym, oft aber auch bis zum Centrum der Rebe eindringt. Schliesslich fand er, dass an zur Hälfte angegriffenen Trauben, die frei gehalten wurden, während 34 Tagen sämtliche Beeren infiziert waren. M. Staub.

Experiments in the treatment of gooseberry Mildew and apple scab. (Versuche über Bekämpfung des Stachelbeer-Mehltaus und des Apfelschorfs.) Journ. of mycology by Galloway. Washington 1891. Vol. 5 Nr. I. S. 33.

I. Prof. Goff von der New-Yorker Versuchsstation wandte als Vorbeugungsmittel gegen den Mehltau der Stachelbeeren *Sphaerotheca mors uva B. et C.* das Bespritzen mit einer Lösung von Kaliumsulphid (Schwefelleber) an (teils $^1/_2$ Unze, teils $^1/_4$ Unze[1]) pro

[1]) 1 engl. Unze = $^1/_{16}$ Handelspfund; 1 Pfd. engl. = 0,454 Kilo; 1 Unze = 28,4 Gramm.

Gallone). Begonnen wurde am 3. Mai nach Ausbruch der Blätter und das Verfahren wiederholt nach jedem starken Regen bis zum 24. Juni. Gegen Mitte des Sommers zeigten sich sowohl die alten Stöcke als auch die bespritzten Sämlinge dunkler und kräftiger und fast ganz frei vom Mehltau, während die nicht bespritzten Exemplare stark ergriffen waren. Nach Aufhören der Behandlung erschien der Mehltau auf den Sämlingen ziemlich stark, aber immerhin machte sich die vorhergegangene Behandlung noch günstig bemerkbar; denn in der mit der stärkeren Lösung ($^1/_2$ Unze pro Gallone) behandelten Reihe waren nur 1,7 $^0/_0$, bei der schwächeren Lösung 7 $^0/_0$ und bei den nicht bespritzten Pflanzen 11,3 $^0/_0$ erkrankt. Da die Behandlung nicht wieder im Laufe des Sommers aufgenommen wurde, nahm der Mehltau überall bedeutend zu, und es geht daraus hervor, dass das Bespritzen hätte müssen den ganzen Sommer über fortgesetzt werden.

II. Betreffs Bekämpfung des Apfelschorfs *Fusicladium dendriticum* Fkl. lagen bereits Erfahrungen mit *soda hyposulphite* (Unterschwefels. Natr.) vor. Vergleichsweise wurden dazu genommen Schwefelkalium ($^1/_2$ Unze pro Gallone) und Schwefelcalcium. Es wurde eine Anzahl Bäume zur Hälfte mit jedem Mittel bespritzt und die Ernte der bespritzten mit der freigebliebenen Hälfte verglichen. Das Verfahren begann bei Laubausbruch nnd wurde nach jedem starken Regen wiederholt. Die Ernte ergab einen höheren Prozentsatz an Früchten ersten Ranges bei der Anwendung von unterschwefelsaurem Natron und Schwefelkalium, während Schwefelcalcium sich unwirksam erwies. Der grössere Schwefelgehalt in der Schwefelleber gegenüber der *Soda hyposulphite* ergab keine grössere Wirkung.

-

Pichi, P., Sopra l'azione del sali di rame nel mosto di uva sul Saccharomyces ellipsoideus. (Über die Wirkung des Kupfersalzes im Traubenmost auf die Hefe.) (Sep.-Abdr. aus Nuova Rass. di vitic. ed enol., Conegliano 1891. 8⁰. 11 S.)

Unabhängig von Rommier (vgl. Compt. rend., mars 1890) hat Verf. eigene Versuche angestellt zur Prüfung, inwieweit die Gegenwart des Kupfersulphates im Moste die Entwicklung des Hefepilzes hintanzuhalten vermöge. Nach Darstellung von Reinkulturen des *Saccharomyces ellipsoideus* bereitete P. 150 Mostproben, welchen verschiedene Mengen Kupfersulphates (von 0,0003 gr in 100 cc. an, mit progressiver Zugabe von 0,0003 gr mehr zu je 100 cc.) zugesetzt wurden. In die Proben, sorgfältig in sterilisierten Gefässen aufbewahrt und selbst vorher sterilisiert, wurden mittelst Platindraht geringe Mengen des Hefepilzes eingetaucht, die mit Watte zugeschlossenen Gefässe sodann in einem Rohrbeckschen Thermostaten bei 23^0 gehalten. Nach Ablauf von 12 Tagen

wurde die Quantität des gebildeten Alkohols determiniert — und die entsprechenden Ziffern sind, für die ersten 122 Proben, in eine vorgelegte Tabelle eingetragen.

Es ergab sich — vielfach abweichend von Rommier, — dass Kupferquantitäten geringer als 0,150 gr pro Liter die Gärung ganz unbehelligt lassen; von hier aufwärts nimmt man eine Beschädigung der Weinhefe wahr und über 0,3 gr Kupfer pro Liter hinaus wird die Gärung nur noch eine partielle und äusserst langsame. Solla.

Papasogli, G., La nitrobenzina usata come insetticida. (Das Nitrobenzin als insektentötendes Mittel.) (S.-A. aus Agricoltore toscano; an IX. Firenze 1891. 8°. 6 S.)

In Fortsetzung einiger Studien (1876. 1880) über die insektentötende Wirkung des Nitrobenzins, führt Verf. an, dass er diese Verbindung mit Vorteil sowohl gegen die Reblaus als auch gegen andere auf Zweigen vorkommende tierische Parasiten angewendet habe. Im ersten Falle mischt P. 50 Teile Nitrobenzin mit ebensoviel Schwefelsäure in 900 Teile Wasser und giesst die Mischung in ungefähr 20 cm. tiefe Furchen, welche in den Erdboden gegraben und gleich darnach zugedeckt werden. Der Boden zersetzt nur sehr langsam das Nitrobenzin. — Gegen die Insekten auf oberirdischen Organen wird eine Mischung von 50 Teilen Nitrobenzin mit 150 Teilen Amylalkohol und 100 Teilen Kaliseife hergestellt — dem »Knodalin« nicht unähnlich — und im Verhältnisse von 5—10%, je nach der zu behandelnden Pflanze, dem Wasser zugesetzt und auf die pflanzlichen Organe gestäubt: die Tiere sterben sofort ab, während die Gewächse durchaus nicht beschädigt werden.

Zu näherer Ausführung des letzteren Verfahrens wird ein Brief von O. Beccari beigeschlossen, welcher mit der Mischung von 10% gegen die Aphiden der Rosen und des Pfirsichbaumes experimentierte, und sowohl gegen diese als auch gegen die Blattläuse der Kamellie und der Limonien günstige Resultate erzielte. — Die Mischung lässt keinen Rückstand unliebsamen Geruches oder Geschmackes auf den pflanzlichen Organen zurück.

Ferner hat B. versucht, die Mischung, statt in Wasser, in ammoniakalischer Kupfersulphatlösung zu suspendieren, um gleichzeitig gegen pilzliche Parasiten zu wirken. Als Versuchsobjekt dienten Rosen, welche von *Oidium* und von Blattläusen zugleich besetzt waren. Die Resultate waren in jeder Beziehung so günstig, dass B. sich vornimmt, damit auch auf Weinstöcken versuchsweise zu experimentieren.

Solla.

Kurze Mitteilungen.

Bestrebungen zur Verminderung der Raupenplage. Der Provinzial-Verband Schlesischer Gartenbauvereine und der Hauptverband der landwirtschaftlichen Lokalvereine Schlesiens haben eine gemeinsame Eingabe an das landwirtschaftliche Ministerium gerichtet, in welcher sie das Ergebnis eingehender Beratungen innerhalb der einzelnen Vereine und schriftlicher Anfragen über bezügliche Vorschriften in andern Ländern in kurzer Fassung der Behörde zur Berücksichtigung übermitteln. Aus den von Direktor Jurock (Lublinitz) gemachten Mitteilungen über die in andern Ländern etwa existierenden gesetzlichen Vorschriften behufs der Raupenvertilgung ergiebt sich, dass Belgien die vollkommensten Verordnungen besitzt, während die Anfragen bei den deutschen Konsulaten in New-York und London ergaben, dass dort gar keine Vorschriften über die Vertilgung der Raupen zu existieren scheinen.

Der § I des Belgischen Reglements vom 23. Januar 1887 ordnet zwei Perioden zur Vertilgung der Nester und Raupen an. Die erste fällt in die Zeit vom 1. November bis zum 15. Februar und bezieht sich namentlich auf die Brut des Goldafters und des Schwammspinners. Die zweite Periode umfasst die Zeit unmittelbar nach der Baumblüte und betrifft die Raupen des Ringelspinners. Nach § III sind nicht nur die Eigentümer und Pächter von Obstpflanzungen, sondern auch diejenigen der Waldungen und aller andern Baum- und Gehölzpflanzungen (somit auch alle staatlichen, Provinzial- und Communalverwaltungen) ohne Ausnahme verpflichtet, die Vorschriften über die Vertilgung schädlicher Insekten durch ihre Organe befolgen zu lassen. Der § IV ordnet an, dass bei vorkommendem Zuwiderhandeln ausser der verwirkten Geldstrafe auch noch von Amts wegen auf Kosten des Säumigen das Abraupen ausgeführt wird. Die entstandenen Kosten werden gleichzeitig mit den Steuern erhoben, bez. gleich diesen eingetrieben.

Auf dieser Grundlage verlangt die obenerwähnte Denkschrift der schlesischen landwirtsch. u. Gartenbau-Vereine die Berücksichtigung folgender Punkte: „1) Strengere Handhabung der bestehenden gesetzlichen Vorschriften über die Vertilgung der Raupennester, Eier etc. — 2) Ausdehnung der Anwendung dieser Vorschriften auf alle fiskalischen und sonstigen Holzpflanzungen, als; Waldsäume, Promenaden, Gebüsche, Hecken, Ufer- und Eisenbahnpflanzungen u. s. w. — 3) Möglichst strenge Bestrafung der Säumigen und Zuwiderhandelnden und Publizierung jedes einzelnen Falles, sowie Ausführung des Abraupens von Amts wegen auf Kosten des Betreffenden. — 4) Gewährung von Geldprämien für die in gewisser Anzahl abzuliefernden Eiringe des Ringelspinners, deren Auffindung eine besondere Aufmerksamkeit erfordert. — 5) Zeitigere

Inangriffnahme der Vertilgung der Nester und der Eier in den ersten Wintermonaten, eventuell die Festsetzung zweier Perioden: *a.* Vom 1. Nov. bis 20. März für die Vertilgung der Raupennester des Baumweisslings und des Goldafters, der Eiringe des Ringelspinners, der Eierschwämme des Schwammspinners. *b.* die Zeit unmittelbar nach der Baumblüte, vom 1. April bis 31. Mai, für die Vertilgung der Raupen des Ringelspinners und (spätestens bis zum 10. (15.) Juni) für die Vernichtung der Apfelgespinnstmotte. — 6) *a.* Abkratzen der Stämme im Herbste, Reinigen derselben von der trocknen Borke, von Moos und Flechten, sowie Anstreichen derselben mit Kalkmilch bis in die stärkeren Kronenäste. *b.* Anlegen von Leimringen gegen den Frostspanner in der zweiten Hälfte des Oktober und Erneuerung des Anstriches derselben im zeitigen Frühjahre gegen den Apfel-Blütenstecher und den Birnenknospenstecher.“ (Mitteilungen schlesischer Gartenbau-Vereine 1891, Nr. 5).

Syndicat zur Bekämpfung der Phylloxera. Von den 25729 Winzern des Departements Marne sind 17370 zu einer geschlossenen Vereinigung zusammengetreten zu dem Zwecke, der Phylloxera-Gefahr entgegenzuarbeiten. Da die Majorität der Weinbergsbesitzer der Vereinigung angehört, werden die übrigen zum Eintritt durch Gesetz gezwungen, so dass also der Weinbau der Champagne nach besten Kräften geschützt erscheint. (Chronique agricole etc. v. 10. Août 1891.)

Bekämpfung der Blattlausplage durch Vertilgung der Eier. Auf ein sehr wesentliches, bisher aber wenig beachtetes Moment macht v. Schilling (Prakt. Ratgeber für Obst und Gartenbau 1891 S. 379) aufmerksam. Derselbe sah im Spätherbst, selbst noch nach Frösten, an Apfelbaumzweigen die grünen, weiblichen Läuse und kleineren, langbeinigen, gelblich braunen Männchen in grosser Beweglichkeit auf den jungen, verholzten Trieben. Auf diesen fanden sich dann in kurzer Zeit, namentlich gegen die Spitzen hin, in der Nähe der Knospen, die anfangs weichen, grasgrünen, später spröden und glänzend schwarzen Eier. Wenn man nun noch im Spätherbst die bereits entlaubten Spalier- und Zwergobstbäume aufmerksam durchmustert und die Eier samt den etwa noch vorhandenen Muttertieren durch Zerquetschen tötet, wird man die Bäume im Frühjahr fast blattlausrein finden.

Bekämpfung des Franzosenkrautes, Galinsoga parviflora Cav. Das aus Peru stammende Unkraut ist stellenweis derart verbreitet, dass hier und da bereits behördliche Massnahmen dagegen notwendig waren. So hat beispielsweise schon im Jahre 1865 der Magistrat von Hannover ein Regulativ erlassen, welches bestimmt, dass am Ende der Monate Mai und Juli und dann in Zwischenräumen von je 6 Wochen die Felder von beeidigten Kommissionen begangen werden sollen.

„Das abgemähte oder geschnittene oder ausgerissene Unkraut ist schleunigst zu verbrennen. Liegenlassen oder sonstiges Wegschaffen desselben ist verboten.“ — Weder diese Vorschrift noch eine Verordnung des Kgl. Amtes Hannover vom 22. Juni 1882, laut welcher das Kraut entweder verbrannt oder in 3 Fuss tiefe Gruben eingegraben werden muss, haben sich als genügend wirksam bewährt. Danger empfiehlt nun (der Garten 1891 Heft XXI S. 329) als das allein wirksame Mittel das Ausziehen der *Galinsoga* mit der Wurzel vor der Knospenentwickelung. Bei trockener Witterung stirbt das Kraut durch Verwelken; bei nassem Wetter sind die Haufen mit einer Erdschicht zu bedecken, wo alsdann Selbsterhitzung und Fäulniss die Zerstörung übernehmen. Hackfruchtbau genügt nicht. Wo das Handjäten zu teuer oder sonst nicht ausführbar ist, empfiehlt sich ein auch für andere Unkräuter sehr wirksames Mittel, nämlich weissen Senf (*Sinapis alba*) zu Futterzwecken mehrmals nacheinander zu säen. Bei dichter Saat — Danger nimmt pro Ar reichlich $^1/_2$ kg. — erstickt der Senf die Unkräuter, namentlich wenn etwas Chilisalpeter mit der Saat oder als Kopfdüngung 1—2 Wochen später gegeben wird. Sobald der erste Senfschnitt abgeerntet ist, erfolgt flacher Stoppelumbruch und abermals Senfeinsaat mit etwas Chilisalpeter. Bei gleichzeitiger Einsaat von Senf und Lupinen im Juli wurde nach 6 Wochen der erstere langstoppelig gemäht und es kamen die dann handlangen Lupinen zu sehr guter Entwickelung.

Behördliche Anordnungen betreffs Bekämpfung des falschen Mehltaues am Wein. Dem Beispiele des Waadtlandes und des Cantons Wallis ist nun auch Graubündten nachgefolgt, indem dort die Regierung eine Bekämpfung der *Peronospora viticola* obligatorisch gemacht hat. Eine ähnliche Massregel verordnet der Präfekt von Savoyen; die Züchter dort sind verpflichtet, drei Bespritzungen mit der Bordelaiser Brühe vorzunehmen und zwar die erste am 20. Juni, die zweite am 20. Juli und die dritte am 20. August (Chronique agricole, viticole etc. du canton de Vaud. v. 10. August 1891).

Über die Beziehungen zwischen dem Umsichgreifen der Rostkrankheit bei dem Weizen und den Witterungsverhältnissen hat der Direktor des meteorol. Institutes in Chemnitz, Prof. Schreiber am 16. Juni 1891 in der Hauptversammlung des landwirtsch. Kreisvereins in Gottleuba (Sachsen) eine sehr dankenswerte Zusammenstellung gegeben. Die Ermittlungen beziehen sich auf das Jahr 1889 und wurden durch die Versendung von Fragebogen festgestellt. Es hat sich dabei erkennen lassen, dass im Königreich Sachsen ein ziemlich scharf begrenzter Bezirk vom Weizenrost heimgesucht worden war. Über die Ursache der starken Rosterkrankung haben sich 2 Landwirte dahin geäussert, dass die Stickstoffdüngung besonders die Krankheit begünstigt

habe; fast alle übrigen haben der abnormen Witterung die Schuld beigemessen. Bezüglich der Vorfrucht findet man Kartoffeln und Rüben als die Krankheit befördernd angegeben. Hier und da kam die Ansicht zur Geltung, dass besonders die neuen Sorten leicht erkranken. Als sehr widerstandsfähig ist der ungarische Weizen genannt. Die grösste Anzahl der Fragebogen konstatiert ein bemerkenswertes Auftreten der Schmiele (Windhalm, *Apera Spica venti?* Ref.)

An der Hand der meteorologischen Tabellen stellt nun der Vortragende fest, dass von der für die 1889er Weizenernte in Betracht kommenden Wachstumsperiode der September 1888 etwa normal, der Oktober anfangs etwas zu kalt, später etwas zu warm war. Die erste Novemberhälfte war namentlich in den Nächten zu kalt, die zweite Hälfte aber so übernormal, dass die Nächte sich wärmer erwiesen, als die Nachmittage hätten sein sollen. Wesentlich zu hohe Temperaturen herrschten auch im Dezember. Die ganze Zeit von Anfang Januar bis Mitte April war zu kalt. Darauf aber trat nun eine fast ebenfalls 3 Monate währende Periode ein, die wesentlich höher als die normale Durchschnittstemperatur sich erwies. An 40 Tagen hintereinander überschritt die Wärme um 5° C. die normalen Werte. Der Juni 1889 hatte die höchste Mitteltemperatur innerhalb eines Zeitraums von 27 Jahren, und Mai und Juni zeichneten sich auch durch äusserst warme Nächte aus. „Unsere Nächte waren eher wärmer, als die in Madeira und nur wenig kälter als in den Tropen.“

Die Messungen der Niederschlagsmengen zeigen, dass als niederschlagsreich der Oktoberanfang, der Februar, die 2. und 3. Dekade im März und April, der ganze Mai und die zweite Dekade im Juni sich erwiesen. In denjenigen Junidekaden, welche regenarm waren, trat auffallend häufiger Tau ein.

Gestützt auf das Tabellenmaterial kann der Vortragende feststellen, dass das rostreiche Jahr sich dadurch auszeichnete, dass im Mai und Juni sich die Wärme zu geradezu tropischen Verhältnissen gesteigert hatte; dazu war der Mai reich an Regenfällen und im Juni wurden dieselben durch häufige Taubildung ersetzt. Vorher schon, nämlich von der 3ten Märzdekade bis Ende Mai hielten fast ununterbrochen starke Regenfälle an. Die Weizenpflanzen waren durch die kühle Witterung im Frühjahr anfangs zurückgehalten; dann aber stieg die Wärme rasch an und veranlasste eine ungewöhnlich schnelle Entwickelung der Vegetation. Diese Verhältnisse sind für die Pilzvegetation ausserordentlich günstig und erklären die schnelle Rostausbreitung auf den üppigen, zahlreichen, weichen Blattorganen. Das Schossen findet gewöhnlich in der zweiten Dekade des Juni, die Blüte gegen Ende dieses Monats statt. Gerade im Juni sind aber die Witterungsverhältnisse derart gewesen, dass die jungen Ähren dem Roste leicht zum Opfer fallen konnten. Es

bestätigt somit das wissenschaftliche Zahlenmaterial die von der Praxis behauptete Angabe, dass Nässe und Wärme im Mai und Juni die Beschädigungen durch die Rostkrankheit besonders steigern. (Mitteil. des landw. Kreisvereins zu Dresden 1891 Nr. 3.)

Die Weizengallmücke, die in England und Amerika grosse Verheerungen anrichten soll, ist laut Bekanntmachung des Regierungspräsidenten auch in der Rheinprovinz massenhaft aufgetreten. Es wurden Bekanntmachungen über die Vertilgung des Insektes erlassen. (B. T. Bl. 26. Aug. 1891.)

Rostpilze als Dekorationsmaterial. Vor einiger Zeit hat Lagerheim eine sehr interessante Studie über „essbare Rostpilze" veröffentlicht, für viele jedenfalls damit ganz neue Thatsachen besprechend. Ein Seitenstück hierzu, und wohl auch für die meisten als ein Novum, kann darauf hingewiesen werden, dass die Japaner es verstehen, sich eines Rostpilzes als ebenso hübschen wie eigenartigen Dekorationsmittels zu bedienen. Ich bin im Besitze eines kleinen, mir aus Japan zugegangenen, überaus zierlich gearbeiteten Kästchens aus dem Holze der *Paulownia imperialis*, welches auswendig mit gespaltenem Stroh in den verschiedenartigsten Mustern beklebt ist. Besonders auffällig erscheint ein Feld der Vorderseite. Dasselbe besteht aus lauter schief (in der Weise der einfachen Parquetfussböden) aneinandergefügten, siebzehn Reihen ausmachenden, nur etwa 3 mm langen Strohstückchen, bedeckt mit *Puccinia straminis Fuck.* Die Häufchen dieses Rostpilzes bleiben bekanntlich sehr lange Zeit subepidermal und sind in regelmässigen Längsreihen angeordnet. Auch hier sind die Pucciniahäufchen noch sämtlich von der Oberhaut bedeckt und erscheinen wie lauter ganz flache, winzige, Streifen bildende, einzelne bräunlichgrau-glänzende Wärzchen, die sich effektvoll von dem Strohgelb der Fläche abheben. Das Ganze macht einen fast mosaikartigen und jedenfalls sehr hübschen Eindruck. Fraglos liefert diese Benutzung eines pilzkranken Strohes, abwechselnd mit einem glatten und unbeschädigten einen neuen Beweis für die ausnehmende Kunstfertigkeit der Japaner, welche es trefflich verstehn, alles was die Natur bietet, ihren Zwecken dienstbar zu machen!

F. von Thümen.

Nährstoffüberschuss. Die vorläufig noch in Zunahme begriffene Neigung der Praktiker, überall durch hochgradige Düngung bei den Kulturpflanzen die Produktion zu steigern, zeitigt selbstverständlich bereits unerwünschte Resultate und mancherlei krankhafte Erscheinungen. Ein neues Beispiel dieser Art teilt Dammer von seinen Kulturversuchen mit *Erica gracilis* mit. Er fand bei geringerer Düngung die Entwickelung der Pflanzen besser, als bei kräftiger. Dünger mit verhältnismässig geringem Phosphorsäuregehalt hielt den Blütenknospenansatz zu-

rück. (Sitzungsber. d. Gartenbau-Gesellschaft zu Berlin, v. 4. Dez. 1891. Heft 24.)

Über die Entstehung der Schossrüben d. h. der vorzeitig in Samen schiessenden Runkelrüben bestätigen die Beobachtungen erfahrener Praktiker die von wissenschaftlicher Seite gegebene Erklärung, dass ein vorzeitiger Stillstand im Wachstum der Rübe als erste Veranlassung anzusehen ist. Die nach einer solchen abnormen Ruheperiode wieder erhöhte Lebensthätigkeit äussert sich dann in einer vorzeitigen Entwickelung der eigentlich erst im zweiten Jahre zum Austreiben bestimmten Achsen, also des Blütenstandes. (von Rýx und H. Briem im Oesterr. landw. Wochenblatt. 1891, Dez. 19.). Ausser ungewöhnlichen Witterungsverhältnissen, wie z. B. Froststörungen oder Hagelbeschädigungen in der Jugend oder Trockenperioden in fortgeschrittener Entwickelung, sollen nach Briem aber auch Kulturfehler eine Ursache des Aufschiessens abgeben können. Dahin gehören: zu tiefe Saat, Beschädigungen beim Walzen, zu oftes Walzen, „überhaupt jede Bodenbehandlung, welche die Vegetation der Rübenpflanzen unterbricht.“

Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Lupinensorten gegen Frost. Lupinen, die in Neuhaus im Gemenge gebaut wurden, verhielten sich bei plötzlich eintretendem Frost ganz verschieden. Die gelbe Lupine erschien erfroren, während die weissen und blauen Lupinen vom Frost unberührt geblieben waren. Auf den Versuchsstücken, wo 16 verschiedene Gründüngungspflanzen unter verschiedenen Verhältnissen angebaut wurden, hat sich die blaue Lupine am widerstandsfähigsten gezeigt. (Oesterr. landw. Wochenbl. 1891 Nr. 51.)

Eisenvitriol als Heilmittel der Gelbsucht der Obstbäume. Angeregt durch ein Schriftchen von Sachs hat Oekonomierat R. Göthe (s. Pomolog. Monatshefte 1891 Heft 11.) die Behandlung bleichsüchtiger und gelbsüchtiger Obstbäume mit Eisenvitriol in ausgedehnterem Masse versucht. Da Sachs hervorhebt, dass die Absorption des Eisens seitens des Bodens so bedeutend sei, dass 1000 L. Gartenerde das Eisen von 5—9 Kilo Vitriol absorbieren können, so wurden grosse Eisenmengen verwendet. Kleinere Bäume, wie Cordons, erhielten 1 Kilo, grössere (wie Pyramiden) 2 Kilo Vitriol und zwar nach der Sachs'schen Vorschrift; danach wird in einer Entfernung von 50—100 cm vom Stamm ein kreisförmiger Graben von 20—30 cm Breite und Tiefe gemacht und derselbe mit Wasser gehörig angefeuchtet und dann der Eisenvitriol eingestreut. Der Erfolg war mit wenigen Ausnahmen ein überraschend günstiger; im Treiben befindliche Bäume ergrünten sicherer als solche mit abgeschlossenem Triebe. Oftmals tritt die günstige Wirkung schon nach 8 Tagen ein. Es stellte sich ferner heraus, dass einige Obstsorten ein grösseres Bedürfnis als andere nach Eisen haben oder in

höherem Grade zur Gelbsucht neigen wie z. B. der Weisse Wintercalvill, der gelbe Bellefleur, die Staatenparmäne, Millets Butterbirn, Hardenponts Winterbutterbirn, Forellenbirn, Gute Louise von Avranches, Dechantsbirn von Alençon, Klapps Liebling und Blumenbachs Butterbirn. In einigen Fällen hat sich das Mittel auch wirksam gegen Blattläuse erwiesen. Als Zeitpunkt der Anwendung ist das Frühjahr zu wählen.

Über das Kupfervitriol-Specksteinmehl (Sulfostéatite) geht der Redaktion ein Flugblatt von Jean Souheur zu, in welchem wörtlich eine Äusserung von Millardet aus seiner 1890 erschienenen Brochüre abgedruckt ist. Auf S. 30 derselben sagt der Erfinder der Bordelaiser Mischung selbst, „que la Bouillie bordelaise bien entendu (celle de à 6 Kil. inventée par M. Millardet et non celle de à 1½ Kil. inventée par M. Thienpont) est moins pratique que la Sulfostéatite cuprique, inventée par M. le Baron de Chef de Bien.“ Der Vorteil des Sulfosteatits gegenüber der Bordelaiser Brühe ist nach Millardet in der grossen Verteilbarkeit des Pulvers zu suchen, das in feinsten Wolken zwischen dem Laubwerk zirkuliert und leicht auch an den Blattunterseiten haften bleibt.

Recensionen.

Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift. Zugleich Organ für die Laboratorien der Forstbotanik, Forstzoologie, forstlichen Chemie, Bodenkunde und Meteorologie in München. Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrten und Forstbeamten herausgegeben von Dr. Carl Freiherr von Tubeuf, Privatdozent an der Universität München. Heft I. Januar 1892. W. Riegersche Universitätsbuchhandlung München 1892.

Bei dem schnellen Fortschreiten der naturwissenschaftlichen Forschung, macht sich ein Uebelstand in zunehmendem Masse geltend; es schreitet nämlich die Verwertung der Forschungsresultate durch das praktische Leben nicht im gleichen Masse mit der wissenschaftlichen Untersuchung weiter. Gerade auf dem Gebiete der Bodenkultur ist dieses Zurückbleiben in den Bestrebungen der praktischen Forst- und Landwirte und Gärtner, die wissenschaftlich neuen Thatsachen auf ihre praktische Brauchbarkeit zu prüfen und die Ergebnisse zum weiteren Ausbau des Kulturzweiges zu verwenden, sehr bemerkenswert. Die Ursache für diese Erscheinung ist in zwei Umständen zu suchen. Die Bodenbewirtschaftung basiert auf einer Menge naturwissenschaftlicher Einzeldisziplinen (Botanik, Zoologie, Physik; Chemie, etc. etc.) von denen jede durch eine grosse Anzahl von Fachblättern vertreten wird. Alle enthalten gelegentlich wissenschaftliche Abhandlungen, die für die Praxis anregend oder direkt verbessernd wirken können, aber wirkungslos sind, weil sie gar nicht zur Kenntnis der praktischen Kreise kommen, sondern in den wissenschaftlichen Zeitschriften und Jahresberichten verborgen bleiben. Andererseits sind die praktischen Pflanzen-

züchter vielfach auch noch nicht empfängnisfähig und rege genug, um selbständig nach neuen Ergebnissen in wissenschaftlichen Zeitschriften zu suchen. Der letztere Umstand lässt sich nur dadurch heben, dass die wissenschaftlichen und praktischen Kreise in nähere Verbindung mit einander treten und gegenseitig anregend auf einander wirken. Diese Annäherung versucht speziell für die Forstwirtschaft die neue Zeitschrift dadurch herbeizuführen, dass sie sich als Aufgabe hinstellt, dem Leser alle neuen Erscheinungen der naturwissenschaftlichen Forschung, soweit dieselben auf die Forstwirtschaft Bezug haben, in wissenschaftlicher Form vorzuführen und dass sie den praktischen Forstmann einladet, seine reichen Erfahrungen und gelegentlichen Beobachtungen auf forstlich-naturwissenschaftlichem Gebiete in ihren Spalten niederzulegen.

Wir begrüssen jede Bestrebung mit Freude, die darauf hinzielt, die Wissenschaft dem praktichen Leben dienstbar zu machen, rechnen es aber der Zeitschrift hier noch als besonderen Vorzug an, dass sie die wissenschaftliche Darstellungsform wählt, obgleich sie sich an praktische Berufskreise wendet. Nicht in dem Hinabsteigen zum augenblicklichen Niveau des Verständnisses des Durchschnittslesers liegt die erziehliche Aufgabe der Wissenschaft, sondern in dem Hinaufziehen des Praktikers zu einer wissenschaftlichen Anschauungsweise.

Dass die neue Zeitschrift diese Aufgabe erfüllen und damit die Fortentwickelung der Forstwirtschaft wirksam fördern wird, dafür sprechen die Namen der Mitarbeiter und dies zeigt auch bereits der Inhalt des ersten Heftes, das sich mit folgenden Originalabhandlungen einführt: R. Hartig, das Erkranken und Absterben der Fichte nach der Entnadelung durch die Nonne (*Liparis monacha*). — R. Weber, über den Einfluss des Samenertrages auf die Aschenbestandteile und stickstoffhaltigen Reservestoffe des Rothbuchenholzes. — A. Pauly, über einen Zuchtversuch mit *Pissodes notatus*. — v. Tubeuf, die Krankheiten der Nonne. Man ersieht hieraus, dass das Gebiet der Krankheiten und Feinde der Forstgewächse sich besonderer Aufmerksamkeit seitens der Zeitschrift erfreut und dass wir sie deshalb als Gehülfin unserer eigenen Bestrebungen noch besonders willkommen heissen dürfen. Der Preis des Jahrgangs von 12 Heften (zu 2—3 Bogen) beträgt 12 Mark, ist also bei der angenehmen Ausstattung ein äusserst niedriger.

Über einige auf dem landwirtschaftlichen Versuchsfeld in Hohenheim ausgeführte Anbauversuche. Von E. V. Strebel, Professor der Landwirtschaft an der Kgl. Württ. landw. Akad. Hohenheim, Stuttgart 1892. Eugen Ulmer. 8°. 43 S.

Selbst wenn die kleine Schrift nicht eine Anzahl Versuche zur Bekämpfung der Kartoffelkrankheit enthielte, also spezielle pathologische Ausbeute liefern würde, verdiente sie, wegen der von dem Verfasser ausgesprochenen leitenden Ideen hervorgehoben zu werden. Wir finden hier die von der phytopathologischen Kommission kundgegebenen Wünsche bereits praktisch durchgeführt, indem der Verfasser seine Versuche zu dem Zwecke anstellt, die Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung durch sorgfältig durchgeführte Feldkulturen auf ihre praktische Wertigkeit zu prüfen und damit das wissenschaftliche Material dem praktischen Landwirt näher zu rücken. Auf diese Weise regt man die

Praktiker zu Verbesserungen ihrer Wirtschaftsweise durch Beispiel an und schult sie unbewusst zur sorgfältigeren Beobachtung und damit zum gedeihlicheren Zusammenwirken von Wissenschaft und Praxis. ‚Je inniger dieses Verhältnis, desto schneller ist der Fortschritt in der Bodenkultur. Während die in dem Schriftchen dargelegten „Versuche über die Brauchbarkeit verschiedener Pflanzen zu Gründüngungszwecken auf Lehmboden“ und „Versuch über die Ertragsfähigkeit der Luzerne bei Verwendung von Saatgut verschiedener Herkunft“ der Aufgabe gewidmet sind, zu einer wirtschaftlich lohnenden Steigerung der Erträge beizutragen, dienen die Versuche betreffend die Bekämpfung der Kartoffelkrankheit durch Verwendung von Kupfervitriolpräparaten direkt den von unserer Zeitschrift gepflegten Interessen einer Sicherung der Ernte gegen Krankheiten. Wir werden im Referatenteil speziell auf die Versuche zurückkommen.

A Handbook of the destructive Insects of Victoria, with Notes on the Methods to be adopted to check and extirpate them. Prepared by Order of the Victorian Department of Agriculture by C. French, F. L. S., F. R. H. S. Government Entomologist. Part I. Melbourne, by authority: Robt. S. Brain. 1891. 8°. 143 S. Mit 14 kolor. Tafeln und 20 schwarzen Illustrationen.

Ein äusserst praktisches Buch, welches sich die Aufgabe gestellt hat, in allgemein verständlicher Form den Landwirten und Gärtnern die Entwickelungsgeschichte und Beschädigungsweise der hauptsächlichsten, den Kulturpflanzen in Victoria verderblichen Insekten, sowie die bisher zur Anwendung gelangten Bekämpfungsmittel vorzuführen. Der Verfasser geht dabei von dem beherzigungswerten Grundsatze aus, dass er keinerlei Vorkenntnisse voraussetzt, dass er die Beschreibung der Insekten und ihrer Frassweise kurz hält, dafür aber dem Leser das Tier und seine verschiedenen Entwickelungsphasen samt dem beschädigten Pflanzenteil in farbigen Abbildungen vorführt. Dadurch wird dem Praktiker das schnelle Bestimmen des Insektes ermöglicht, er ohne langes Nachschlagen in die Materie hineingeführt und von dort aus auf die ergänzenden Kapitel verwiesen. Zu letzteren gehören der an eine allgemeine Einführung in die Entomologie sich anschliessende Abschnitt, welcher die Klassifikation der Insekten behandelt; ferner das Kapitel über die Notwendigkeit der Erhaltung der insektenvertilgenden Vögel und namentlich eine nach Maskell aufgestellte und durch die persönlichen Erfahrungen des Autors ergänzte Liste der Bekämpfungsmittel.

Der vorliegende erste Teil des Werkes behandelt nur die Schädlinge der Kern- und Steinobstgehölze und unter ihnen finden wir mehrere alte Bekannte aus Europa, wie den Apfelwickler, die Webermilbe, den die Pockenkrankheit der Birnen verursachenden *Phytoptus piri* und die Miesmuschel-Schildlaus. Andere spezifisch neuholländische Arten scheinen in naher Verwandtschaft zu unseren einheimischen Obstbaumschädigern zu stehen, so dass das Werk dadurch auch erhöhtes Interesse bei den europäischen Leserkreisen finden dürfte. Es beansprucht aber unsere Aufmerksamkeit namentlich noch dadurch, dass ein umfangreiches Anhangskapitel die Sprengpumpen, Räucher-Apparate und andere Vorrichtungen beschreibt und in Abbildungen vorführt, welche in Victoria behufs Abhaltung oder Bekämpfung der Krankheiten und Feinde im Gebrauch sind. Wir

hoffen, später noch einige Punkte der empfehlenswerten, nützlichen Schrift eingehender besprechen zu können.

Fachlitterarische Eingänge.

Revision of the Uredineae and of the Ustilagineae of Scotland. By Prof. James W. H. Trail, A. M., M. D., F. L. S. Transactions of the Cryptogamic Society of Scotland. 1891. Perth. Cowan et. Cie. 8°. 48 S.

Ueber eine merkwürdige durch den Blitz an Vitis vinifera hervorgerufene Erscheinung. Von Emerich Ráthay. Sonderabdruck aus dem LVIII Bande der Denkschriften d. math.-naturw. Klasse d. K. Akad. d. Wiss. Wien 1891. gr. 4°. mit 2 Taf. 26 S.

Intorno alla anatomia delle foglie dell' Eucalyptus Globulus Labill. Ricerche di Giovanni Briosi, Milano. Istituto botanico della R. Universita di Pavia (Laboratorio crittogamico italiano) Bernardoni di Rebeschini, 1891. gr. 4°. 95 S. m. 23 lith. Tafeln.

Nieuwe waarnemingen van abnormale verschijnselen bij het suikerriet. Door Dr. Franz Benecke. Direkteur van het Proefstation „Midden-Java.“ Semarang. Van Dorp. 1891. 8°. 23 S. mit 7 Tafeln.

Die Pilze der Weinreben. Namentliche Aufzählung aller bisher auf den Arten der Gattung *Vitis* beobachteten Pilze, von Felix von Thümen. gr. 4°. 8 S.

Le Malattie della pianta del Tabacco. Notizie di G. B. de Toni. Rivista italiana di science naturali e Bolletino del naturalista. Anno XI fasc. 7. 1891. 4 S.

La Teratologia del Tabacco. per G. B. de Toni. ibid. fasc. 8. 2 S.

Il numero delle specie batteriche nel giudizio dell' aqua potabile. Dott. G. B. de Toni. ibid. fasc. 11. 1891. 4 S.

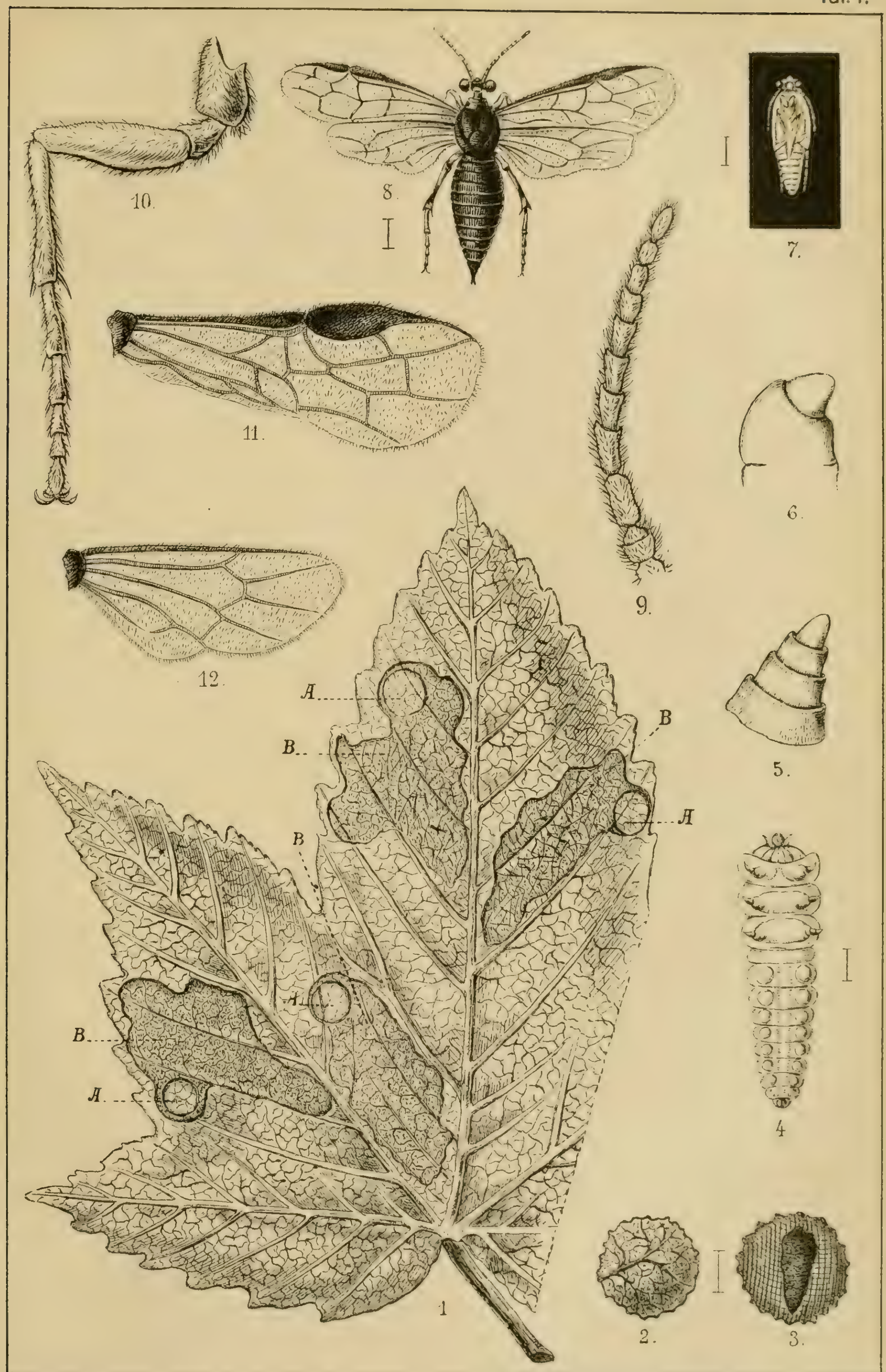
Vijanden der Koffieplant. Door Dr. H. F. Jonkmann. Overgedrukt uit het Album der Natuur. Nov. 1891. 8°. 36 S.

Fungus Diseases of Jowa forage plants, contributed by Prof. L. H. Pammel of the Jowa Agricultural College to the monthly Review of the Jowa Weather and Crop Service. 1891. Mit Holzschnitten 8°. 33. S.

Beiträge zur Kenntniss der europäischen Zoocecidien und der Verbreitung derselben. Von G. Hieronymus. Ergänzungsheft zum 68. Jahresberichte der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. Breslau. Aderholz. 1890.

Malpighia. Rassegna mensile botanica. Redatta da O. Penzig, A. Borzi, R. Pirotta. 1891 An. V. Fasc. IV—VI. Genova.

Die Seuche der Nonnenraupe. Zeitgemässe Winke für die Praxis von Forstrat Prof. G. Henschel, Leipzig und Wien. Franz Deuticke. 1891 8°. 16 S.


10.
8.
7.
11.
9.
6.
12.
A
B
B
A
B
A
B
A
5.
4.
1
2.
3.

Mitteilungen der internationalen phytopathologischen Kommission.

IX. Fragen über das Auftreten des Getreiderostes im Jahre 1891 innerhalb des Deutschen Reiches.

Die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft, über deren rege Thätigkeit auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes wir an anderer Stelle ausführlich berichten werden, hat jetzt den ersten Versuch zur Aufstellung einer eingehenden Statistik der Pflanzenkrankheiten durch Aussendung von Fragekarten über die Ausbreitung des Getreiderostes unternommen. Die Karten enthalten nachstehende Fragen:

1) Welche Fläche (ha) haben Sie 1891 mit folgenden Früchten bestellt: Weizen, Roggen, Hafer?

2) Sind diese Früchte überhaupt und welcher Teil hiervon war 1891 mit Rost befallen: Weizen, Roggen, Hafer?

3) Wie hoch schätzen Sie den Unterschied (kg) des Ertrages auf gesundem und befallenem Felde 1891 in Körnergewicht auf 1 ha: Weizen, Roggen, Hafer?

4) Welche Hilfs- und Vorbeugungsmittel sind angewendet worden und mit welchem Erfolge?

5) Welche Getreidesorten haben sich als besonders widerstandsfähig gegen Rost erwiesen?

6) Welche sonstigen Pflanzenkrankheiten sind auf den Kulturpflanzen im Jahre 1891 beobachtet worden?

Die Antwort bezieht sich auf Gut . . . . . .

Der die Fragekarte begleitende Aufruf äussert sich betreffs der Aufstellung einer Statistik der Pflanzenkrankheiten folgendermassen: »Wie wichtig dieses Unternehmen ist, wird sich jedermann selbst beantworten können, der erwägt, dass der Landwirtschaft bisher alle Zahlen fehlen, um beweisen zu können, wie gross der Ernte-Ausfall durch Krankheiten ist. Ein solcher Vermögensverlust des Landwirts wird sowohl von Behörden, als auch andern Berufsklassen so lange unbeachtet und unberücksichtigt bleiben, bis der Landwirt mit positiven Zahlen in der Hand hervortreten kann. Derartige Zahlen können aber nur dann brauchbar und von Wert sein, wenn sie als Mittelwerte aus sehr zahlreichen Einzelangaben, welche aus ganz Deutschland zufliessen, hingestellt werden können; denn sonst erhält der Landwirt sofort den Vorwurf, dass diese Ziffern, von zu wenig Bezirken stammend; als einseitige Angaben durchaus kein richtiges Bild

der allgemeinen Einwirkung einer Krankheit auf die Gesamternte geben. Und gegen diesen Vorwurf muss sich die Landwirtschaft sogleich bei Beginn des Unternehmens, bei der Veröffentlichung der ersten Zahlen schützen.« —

Wir veröffentlichen diese Kundgebung mit der Bitte an alle Leser dieser Zeitschrift, die Bestrebungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft nach besten Kräften unterstützen zu wollen.

Beantwortungen der obigen Fragen sind an das unterzeichnete Schriftamt einzusenden, das später die Resultate dieses ersten Versuches zur Aufstellung einer phytopathologischen Statistik in der Zeitschrift veröffentlichen wird.

Einzelne Mitglieder der internat. phytopathol. Kommission sind bereits beschäftigt, auch in ihren Wirkungsbezirken die Rostfrage mit Hülfe der praktischen Landwirte der Lösung näher zu führen. Wir hoffen, alsbald die Mitteilung machen zu können, dass auf Anregung der Kommissionsmitglieder auch die Landwirtschafts - Gesellschaften anderer Länder dem Beispiele der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft folgen werden. Paul Sorauer.

Originalabhandlungen.

Nachweis der Verweichlichung der Zweige unserer Obstbäume durch die Kultur.

Von

Paul Sorauer.

Hierzu Tafel II.

Es dürfte an der Zeit sein, warnend darauf hinzuweisen, dass unsere jetzt herrschende, an sich vollkommen berechtigte Kulturrichtung auch ihre Schattenseiten hat. Wir sind bestrebt, bei den einzelnen Kulturpflanzen durch reiche Düngerzufuhr und Bewässerung eine möglichst hohe Produktion an nutzbarer Substanz, bald in der Form von Kartoffeln oder Rüben, bald in der Form von Getreidekörnern oder Obstfrüchten zu erzielen. Bis zu einer gewissen Grenze ist jede Art empfänglich und dankbar für die reichliche Fütterung; aber ins Ungemessene lässt sich eine solche Produktionssteigerung durch Nährstoffzufuhr nicht fortsetzen.

Es ist daher erklärlich, dass wir bereits eine ganze Reihe von Krankheitserscheinungen haben, die sich auf Nährstoffüberschuss zurückführen lassen, und in den nachfolgenden Untersuchungsergebnissen haben wir einen neuen Fall von krankhaften Veränderungen der Pflanzen durch den Einfluss unserer Kulturmittel.

Der Fall betrifft den Birnbaum, bei welchem die Zweigveränderungen unserer edlen Sorten gegenüber den Wildlingsformen ganz besonders in die Augen springend sind. Schon früher habe ich durch direkte Messungen an verschiedenen Obstarten auf die Unterschiede in der Ausbildung des Fruchtholzes gegenüber dem Laubzweige hinweisen können und ich führe hier als Beispiel einige Angaben, die sich auf Birnen beziehen zur Orientierung wiederum an.

Die Mittelzahlen aus grösseren Reihen von Messungen der einzelnen Zweiginternodien ergaben, dass die Dicke der Rinde und des Holzkörpers in Prozenten der Ausdehnung der Markscheibe betragen:

		Rinde	Holzring
		haben eine Dicke in % des Markkörpers	
I. bei Birnenwildling A.		75 %	80
„ „ B.		66 %	64,5
	Mittel	70,5	72,25
II. Birnen-Edelstamm, Holzzweig A.		91,4	58,2
„ „ „ B.		62,25	55,5
	Mittel	76,82	56,85
III. Fruchtknospen tragende Zweige des Edelstammes II.		83,95	42,2
		65,4	30,85
		86,2	26,7
	Mittel	78,52	33,25

Ein Vergleich dieser, aus zahlreichen Messungen gewonnenen Mittelzahlen giebt einen interessanten Einblick in die Veränderungen, welche die Zweigbildung erfährt, wenn sie einerseits aus der Wildlingsform in die Kulturform übergeführt wird und andererseits, wenn sie bei unseren Kultursorten aus dem Holztrieb in den Fruchtzweig sich umformt.

In ersterer Beziehung sehen wir, dass ein einjähriger Zweig des Wildlings eine Rindendicke besitzt, die 70,5% von der Ausdehnung des Markkörpers beträgt; bei der Kultursorte beträgt die Dicke der Rinde 76,82%.

Die Zweige unserer Kulturvarietäten bekommen eine fleischigere Rinde; dagegen verhält sich der Holzkörper des Wildlings zu dem des Edelstammes, wie 72 zu 56 d. h. der Holzring nimmt bei unsern Kulturvarietäten schon bedeutend an Dicke ab. Dieses Schwächerwerden des Holzringes im einjährigen Zweige, das sich schon am Laubspross in augenfälliger Weise kenntlich macht, kommt aber noch viel mehr zum Ausdruck bei den Fruchttrieben. Bei diesen ist der Holzkörper nur etwa noch halb so dick, wie im Holzzweig. Nun ist das Fruchtholz in seiner Gesamtentwicklung schon bedeutend dicker als der Laubzweig und bei diesen grösseren Gesamtdimensionen kommt ausser-

dem noch eine solche prozentische Steigerung des Rindenkörpers und Schwächung des Holzringes hinzu. Daraus ist zu ersehen, wie allmählich die Zweige der Obstbäume durch die Kultur fleischiger werden auf Kosten des die Festigkeit bedingenden Holzringes, d. h. es entsteht bei unseren Obstbäumen durch die Kultur eine Neigung zu erhöhter Produktion parenchymatischer Gewebe *(Parenchymatosis)*. Diese Neigung, weiche, reservestoffspeichernde, parenchymatische Gewebe auf Kosten der Ausdehnung des Holzringes zu bilden, ist in anderen Fällen ebenfalls nachweisbar.

Bei den fleischigen Rübenkörpern (Mohrrübe etc.) tritt eine weitere Umänderung des Holzkörpers darin zu Tage, dass an Stelle der zwischen den Gefässen liegenden Holzzellen dünnwandige, parenchymatische Gewebe auftreten.

Dieselbe Umbildung der Elemente habe ich nun auch in ausserordentlich ausgeprägter Form bei den Birnbäumen kennen gelernt.

Während es sich also bei den bisher besprochenen Veränderungen im Zweigbau darum handelte, dass die Massenhaftigkeit der Holzbildung nachliess, das gebildete Holz aber dabei immer seine normale Struktur doch noch beibehielt, stellt der nachstehend beschriebene Fall ein Beispiel dafür dar, dass die den Holzring bildenden Elemente eine Umformung erleiden, indem statt der Holzzellen parenchymatische Gewebe auftreten.

Die mir aus Pommern zugegangenen kranken Zweige (ähnliche hatte ich vor einigen Jahren aus Württemberg erhalten) stellten fast sämtlich Fruchtholz dar und trugen reichlich jene tonnenförmigen, fleischigen Anschwellungen, die der Obstzüchter mit „Fruchtkuchen“ bezeichnet. Aus diesen Fruchtkuchen entsprangen teils kleinere aber schlanke Holztriebe, teils dickere und kürzere Fruchtspiesse. Die Krankheitserscheinungen zeigten sich fast ausschliesslich an den Fruchtkuchen selbst oder an den Fruchtspiessen und bestanden entweder darin, dass die Korklagen und äusseren Rindenschichten an einer Zweigseite schildartig abgeplatzt waren (Taf. II. Fig. 1 a) und eine grünlich-gelbe, callusartige Gewebemasse zum Vorschein kommen liessen oder dass fast am ganzen Zweigumfang ringförmig bei ähnlicher Gewebeänderung (Fig. 2 b) die Rinde in steifen, bröckeligen Schuppen (Fig. 2 r) sich abhob. Im letzteren Falle sind alle über einer solchen Stelle befindlichen Zweige tot (Fig. 2 t).

Wenn die Erscheinung an den kurzen Fruchtspiessen (Fig. 1 sp) auftrat, liess sich mehrfach bemerken, dass diese oder ihre Seitenachsen durch jenen Vorgang vollständig abgegliedert wurden und, ähnlich wie bei den normalen Zweigabwürfen der Pappeln und anderer Bäume, bei der geringsten Berührung sich ablösten. Jedoch ist hier die Bruchfläche nicht glatt, sondern uneben und wollig rauh, dabei aber hellfarbig, wie der Querschnitt des gesunden Holzes. Die sich (oft mit kegelförmig vorgewölbter Bruchfläche) abgliedernden Zweigchen unterscheiden sich durch

ein etwas fleischigeres Aussehen von den gleichalterigen, festsitzenden Achsen.

Von den geschilderten hellfarbigen, rauhen Erkrankungsflächen sind die (Fig. 2 u) an den Zweigen vorhandenen Brandwunden zu unterscheiden, die namentlich an der Austrittsstelle kleiner Zweigchen oder einzelner Augen als eingesunkene, dem Holze aufgetrocknete Rindenpartien auftreten und den bekannten Frostbrand darstellen. Solche Zeichen von Frostbeschädigungen zeigen sich auch an einzelnen unverletzten und sonst nicht erkrankten Zweigchen in Form einer Bräunung der Markkrone und eines Teils der Markstrahlen. An einzelnen Zweigspitzen sind diese Störungen derartig intensiv, dass das gesamte Gewebe gebräunt und an der Gipfelregion auch abgestorben ist. Auf den die Frosterscheinungen zeigenden Zweigen, namentlich auf dem Fruchtholz ist sehr reichlich *Coccus conchaeformis* vorhanden; ausserdem findet man in den Rindenrissen verborgen Larven des Birnensaugers und, zerstreut zwischen den abgestorbenen Korkschuppen, die roten Perithecien von *Nectria ditissima* als secundäre Ansiedler auf den erkrankten Achsen.

Da die den vorliegenden Krankheitsfall charakterisierenden, callusartig-zart erscheinenden Gewebewucherungen fast durchgängig hellwandig und turgescent sind, so geht daraus hervor, dass sie erst nachträglich nach den Frostbeschädigungen aufgetreten sein können.

Der Querschnitt durch eine im Anfangsstadium der Erkrankung befindliche Zweigstelle zeigt, dass der Rindenkörper einseitig eine starke Entwicklung vorzugsweise innerhalb der Primärrinde erfahren hat. Sein Parenchym ist dünnwandig, teilweis blasig oder schlauchförmig aufgetrieben und dadurch in seiner Verbindung beträchtlich gelockert. Diese Verhältnisse kommen in folgenden Durchschnittszahlen zum Ausdruck:

In radialer Ausdehnung zeigt in $^1/_{600}$ mm.

	Rinde bis zur Hartbastregion	VomHartbastring bis zum Holzring incl. Cambium	Stärkste radiale Ausdehnung des Holzringes	Radius d. Markkörpers
A. einseitig aufgerissener Zweig			280	600
a) unverletzte Seite . .	800	360		
b) aufgerissene Seite . .	1000	400		
B. nächststehender gesunder Zweig desselben Ästchens	360	360	920	400

Vergleicht man die gleichalterigen Markkörper des geplatzten und des gesunden Zweigchens, so ergiebt sich, dass ersterer um ein Drittel grösser als der andere ist; dagegen ist der Holzring nur den dritten Teil so dick, als am gesunden Holzzweige. Mehr noch als im Mark kommt die Neigung zur Parenchymatosis in der Rinde zum Ausdruck. Es misst nämlich der Gesamtrindenkörper in seiner radialen Ausdehnung am gesunden Zweige $\frac{720}{600}$ mm, an der unverletzten Seite des kranken Zweiges

$\frac{1160}{600}$ mm an der geplatzten Seite des kranken Zweiges $\frac{1400}{600}$ mm also im letzteren Falle nahezu das Doppelte des gesunden Rindenmantels. Berechnet man aus den obigen Zahlen den prozentischen Anteil, den der Rinden- und Holzradius im Verhältnis zum Querdurchmesser des gesamten Markkörpers desselben Zweigquerschnittes nehmen, so ergiebt sich für den erkrankten Zweig, dass die Rinde nahezu 100 %, das Holz nur 23,3 %, für den gesunden Zweig, dass die Rinde nahezu 100 %, das Holz aber 115,0 % von der Ausdehnung der Markscheibe hat.

Zieht man diese Prozentzahlen mit den eingangs erwähnten, aus früheren zahlreichen Messungen gewonnenen Durchschnittswerten über die Zusammensetzung von Laub- und Fruchtholz der Birnen in Vergleich, so erkennt man, dass die Birnbäume, von denen das eingesandte kranke Holz stammt, sehr wohl noch in der Lage sind, feste dauerhafte Holztriebe zu bilden, dass aber bei dem Fruchtzweige eine derartige Schwächung in der Ausdehnung des Holzringes bemerklich wird, wie bei normalen Fruchttrieben noch nicht beobachtet worden ist. (Schluss folgt.)

Ueber den schädlichen Einfluss von wässerigen, im Boden befindlichen Lysollösungen auf die Vegetation, und über die Wirksamkeit der Lysollösungen als Mittel gegen parasitäre Pflanzenkrankheiten.

Von

Dr. **R. Otto** in Berlin.

(Vorläufige Mitteilung.)

Das Lysol ist bekanntlich ein Teerprodukt, welches seit einigen Jahren von der Firma Schülke und Mayr in Hamburg nach einem derselben patentierten Verfahren hergestellt und in den Handel gebracht wird. Es gehört nach den Untersuchungen von Professor Dr. C. Engler in Karlsruhe (vergl. Pharm. Centralhalle 1890 Nr. 31) in die Kategorie der Lösungen von Teeröl, bezw. von einzelnen oder mehreren seiner Bestandteile, in Seife, d. h. es besteht aus den bekanntlich antimykotisch wirksamsten Bestandteilen des Teeröles »den Kresolen« in fast reinem Zustande und ist innerhalb bestimmter stets gleich bleibender Siedepunktsgrenzen löslich gemacht (»aufgeschlossen«) in neutraler Seife, aus bestem Leinöl und fast chemisch reinem Aetzkali.

Was die desinficierende und antiseptische Wirkung dieses Präparates anbetrifft, so hat darüber M. Schottelius (vergl. Münchner Med. Wochenschrift 1890 Nr. 20) Untersuchungen veröffentlicht, nach

welchen das Lysol der obengenannten Firma als ein ganz vorzügliches Desinfektionsmittel anzusehen ist.

Das für meine nachstehenden Untersuchungen zur Verwendung gekommene konzentrierte Lysol (*Lysolum purum*) der Firma Schülke und Mayr, welches schon seit einiger Zeit in sehr ausgedehntem Masse in der Medizin zu Desinfektionszwecken benutzt wird, hat nach den Untersuchungen von Engler (s. oben) ein spezifisches Gewicht von 1,042 (bei 19^{0}), ist eine braune, durchsichtige, syrupöse Flüssigkeit, die mit Wasser verdünnt (d. h. mit reinem weichem Wasser, wie z. B. mit dem Berliner Leitungswasser oder mit destilliertem Wasser) vollständig klar bleibt und sich vor anderen ähnlichen Desinfektionsmitteln, wie z. B. der Karbolsäure und dem Kreolin, besonders vorteilhaft durch seine vollständige Wasserlöslichkeit auszeichnet.

Das „*Lysolum purum*“ hat demgemäss jetzt und zwar hauptsächlich gerade infolge dieser vollständigen Wasserlöslichkeit und seiner weiteren reinigenden Eigenschaften nicht bloss eine sehr verbreitete Verwendung für medizinische und veterinärmedizinische Zwecke gefunden, sondern es eignet sich nach Engler auch zu Waschzwecken, wodurch es sich vor anderen Desinfektionspräparaten entschieden auszeichnet.

Doch sei hier gleich hervorgehoben, und für die nachstehenden Untersuchungen ist dieser Umstand von grosser Bedeutung, dass das Lysol nach Englers und anderer Autoren Untersuchungen, obgleich es rotes Lackmuspapier bläut, doch keine Spur von freiem Alkali enthält, sondern dass in demselben eine Lösung von Teerölen in neutraler Seife vorliegt. —

Am Schlusse seiner Untersuchungen (Pharm. Centralhalle 1890 Nr. 31) sagt nun Prof. Dr. Engler folgendes:

»Es ist auch nicht ausgeschlossen, dass den Dammann'schen Präparaten eine noch ausgedehntere Verwendung bevorsteht, insbesondere halte ich es für möglich, dass sie auch als Antiparasitika gute Dienste leisten. Es wäre zu wünschen, dass von landwirtschaftlich-sachverständiger Seite Versuche über die Brauchbarkeit des Lysols als Mittel gegen gewisse Pflanzenkrankheiten, wobei in erster Reihe auch an die *Phylloxera* zu denken wäre, angestellt würden und es mag in dieser Beziehung auf die nicht ungünstigen Resultate hingewiesen werden, welche man schon mit Petroleum erzielt hat, und dass man in dem Dammannschen Verfahren zugleich auch ein Mittel besitzt, um neutrale Kohlenwasserstofföle in wässerige Lösung zu bringen.«

Auf Grund dieser Mitteilung wandte sich Herr Dr. Bottler, Direktor der Lysolfabrik von Schülke und Mayr in Hamburg, an mich mit der Bitte, doch einmal nähere Versuche mit wässerigen Lösungen des Lysols (*Lysolum purum*) und zwar in verschiedenen Konzentrationen von 0,1—5 % gegen parasitäre Pflanzenkrankheiten anzustellen. Diesem

Wunsche bin ich gern gefolgt und habe im vergangenen Sommer im pflanzenphysiologischen Institute der Königl. Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin das Verhalten mehrerer Pflanzen gegen verschieden konzentrierte, wässerige Lysollösungen kennen zu lernen gesucht, und zwar kam es mir hierbei darauf an:

1. den Einfluss von wässerigen Lysollösungen auf Pflanzen zu erforschen, wenn diese Lösungen vor Beginn der Kultur dem Boden einverleibt waren.
2. Die Wirksamkeit von verschieden konzentrierten, wässerigen Lysollösungen als Mittel gegen parasitäre Pflanzenkrankheiten und -schädlinge zu erproben, wenn die betreffenden befallenen Pflanzen mit solchen Lösungen bestäubt wurden.
3. Den Einfluss der verschieden konzentrierten, wässerigen Lysollösungen auf Pflanzen in ungleichen Entwicklungsstadien zu erforschen, wenn die betreffenden Pflanzen nach Art der sogenannten Wasserkulturen in den Lysollösungen gezogen wurden, wobei natürlich neben dem Lysol auch alle anderen für ein normales Wachstum nötigen Bedingungen gegeben waren. —

Ich beabsichtige, meine bisher angestellten Untersuchungen, sowie weitere noch mit dem Lysol auszuführende später eingehender an einem anderen Orte zu veröffentlichen und möchte daher hier zunächst nur kurz die Ergebnisse der Fragen 1 und 2 mitteilen. Aus diesen Resultaten dürfte vielleicht schon genügend hervorgehen, ob das für die Medizin so wertvolle Desinficiens auch den Pflanzenkrankheiten gegenüber die gleiche günstige Eigenschaft zeigt und nach weiteren Versuchen vielleicht einmal Verwendung als Mittel gegen parasitäre Pflanzenkrankheiten finden könnte, oder ob wir es hier geradezu mit einem Gifte für die Pflanzen zu thun haben, ähnlich der Karbolsäure, welche nach Versuchen von Nessler (Centralbl. f. Agriculturchemie 1877 p. 188) ja schon auf Keimpflanzen tödlich wirkt, wenn dieselben entweder mit Wasser begossen werden, das 0,35 gr. Karbolsäure auf 100 ccm Wasser enthält, oder in einem Boden wachsen, in welchem mehr als 0,2 gr. Karbolsäure auf 1700 gr. Erde enthalten ist. —

I. Der Einfluss einer wässerigen Lysollösung auf Pflanzen, wenn die Lösung vor Beginn der Kultur dem Boden einverleibt ist.

In der Medizin wird zu Zwecken der Grossdesinfektion, z. B. zur Desinfektion von infektiösen Fäces etc., Spucknäpfchen, Wäsche etc., eine 5 %-Lösung des Lysols angewendet. Da nun die Möglichkeit nicht ausgeschlossen erscheint, dass solche mit dieser verhältnismässig starken Lösung desinficierten Gegenstände später einmal mit dem Dünger oder dergleichen auf den Acker gelangen können, auch wohl zur weiteren Unschädlichmachung in den Erdboden vergraben werden und hierdurch

auf die eine oder andere Weise dem Boden und damit zugleich auch der Vegetation auf demselben verderblich werden können, so schien es mir angezeigt, zunächst einmal näher zu untersuchen, welchen Einfluss eine 5 %-wässerige Lysollösung auf das Pflanzenwachstum ausübt, wenn dieselbe einmal direkt dem Boden einverleibt wird, das anderemal indirekt auf denselben einwirkt, indem nicht der Boden, sondern der in demselben zur Verwendung gekommene Dünger mit einer solchen starken Lysollösung desinficiert war, und ob nicht durch eine solche Behandlung eine Schädigung des Bodens hinsichtlich des Pflanzenwachstums herbeigeführt wird.

Um nun aber nicht von vornherein gleich ein grosses Stück Land möglicherweise für immer hinsichtlich der Kultur von Pflanzen zu verlieren, da es sich ja gar nicht voraussehen liess, wie die Versuche ausfallen würden, erschien es mir zweckmässig, die Versuche unter sonst ganz gleichen Bedingungen zunächst erst einmal in grossen, weiten Glasschalen anzustellen, wodurch eine event. weitere Infektion resp. Unfruchtbarmachung des daneben liegenden Terrains ausgeschlossen war.

Es wurden zu diesem Zwecke vier grosse Glasschalen A, B, C und D mit einem innern Durchmesser von 38,5 cm und einer innern Höhe von 14 cm verwendet. Diese Gefässe, welche keine Öffnung im Boden besassen, so dass nichts von den im Boden befindlichen Bestandteilen verloren gehen konnte, wurden in folgender Weise beschickt:

In die Schale A wurde am 30. Mai 1891 eine 5 cm hohe, gleichmässige Schicht gewöhnlichen Pferdedungs gegeben und derselbe sodann mit 4 Liter einer 5prozentigen, wässerigen Lysollösung, was also im ganzen einer Menge von 200 ccm konzentriertem Lysol entspricht, gleichmässig durchtränkt. Ueber diese Schicht wurde dann eine 6 cm hohe Lage Gartenhumus gebracht, welche jedoch zur Entfernung aller gröberen Bestandteile wie Steine, Holz und dergl. erst vorher abgesiebt war. Das Quantum des Bodens war ca. 8 l. Der so vorbereitete Boden durchtränkte sich nun von unten her schon nach kurzer Zeit mit der Lysollösung, wurde aber dann noch von oben mit gewöhnlichem Wasser etwas befeuchtet, bis später die Aussaat verschiedener Pflanzen in demselben vorgenommen wurde.

Die zweite Schale B war hinsichtlich des Dunges, des Bodens und der Feuchtigkeit genau in derselben Weise wie A vorbereitet, nur fehlte hier die vorgenannte Lysollösung.

Da es zugleich wünschenswert war, zu erfahren, wie sich ein Boden ohne Dung, direkt mit Lysollösung durchtränkt, bezüglich des Gedeihens der Pflanzen im Vergleich mit einem gewöhnlichen, nicht gedüngten und nicht durchtränkten, mit Pflanzen bestandenen Boden verhält, so wurden in einer dritten Schale C eine 9 cm hohe gleichmässige, abgesiebte Humusschicht (ca. 8 l Boden)

gebracht, der Boden dann mit 2 l einer 5prozentigen wässerigen Lysollösung durchtränkt, so dass also diesem Boden im ganzen 100 ccm konzentriertes Lysol einverleibt war. Die Lysollösung hatte den Boden bald bis auf den Grund gleichmässig befeuchtet.

Daneben wurde eine Schale D nur mit dem Gartenhumus, also ohne Lysollösung, sonst genau so wie C beschickt und etwas mit Wasser angefeuchtet.

Diese vier Schalen blieben zunächst zwei Tage lang im Freien stehen, damit sich erst der Boden mit den Lysollösungen resp. mit dem Wasser gleichmässig durchtränken konnte.

Nach dieser Zeit, also am 1. Juni, wurde der Boden sämtlicher vier Schalen, welcher vorher in Quadranten eingeteilt war, in genau übereinstimmender Weise mit Bohnen, Mais, Hafer und Weizen besät. Es wurde dann natürlich stets dafür Sorge getragen, dass es den sich später entwickelnden jungen Pflanzen weder an Feuchtigkeit, noch an Licht und Wärme und allen sonstigen Lebensbedingungen gebrach. Die Schalen mit den Pflanzen standen meistens im Freien; nur vorübergehend mussten dieselben einigemale in das Kalthaus gesetzt werden, um vor allzustarkem Regen geschützt zu werden, da ja aus den Schalen kein Abfluss des übermässigen Regenwassers möglich war. Sonst waren die Entwicklungsbedingungen der Pflanzen in jeder Weise die gleichen wie im freien Lande.

Im Nachstehenden teile ich die einzelnen Beobachtungen mit:

A	B	C	D
5 cm hohe Schicht Pferdedung durchtränkt mit 4 l einer 5prozentigen wässerigen Lysollösung, darüber eine 6 cm hohe Gartenhumusschicht.	5 cm hohe Schicht Pferdedung, darüber eine 6 cm hohe Gartenhumusschicht.	9 cm hohe Gartenhumusschicht durchtränkt mit 2 l einer 5prozentigen wässerigen Lysollösung.	9 cm hohe Gartenhumusschicht.
Am 1. Juni 1891 eingesät: Bohnen (*Phaseolus vulgaris*), Mais (*Zea Mays*), Weizen (*Triticum vulgare*), Hafer (*Avena sativa*).	Am 1. Juni 1891 eingesät: Bohnen (*Phaseolus vulgaris*), Mais (*Zea Mays*), Weizen (*Triticum vulgare*), Hafer (*Avena sativa*).	Am 1. Juni 1891 eingesät: Bohnen (*Phaseolus vulgaris*), Mais (*Zea Mays*), Weizen (*Triticum vulgare*), Hafer (*Avena sativa*).	Am 1. Juni 1891 eingesät: Bohnen (*Phaseolus vulgaris*), Mais (*Zea Mays*), Weizen (*Triticum vulgare*), Hafer (*Avena sativa*).
Am 8. 6. 91. Nur der Weizen beginnt aufzugehen.	Am 8. 6. 91. Nur der Weizen beginnt aufzugehen.	Am 8. 6. 91. Nichts aufgegangen.	Am 8. 6. 91. Nur der Weizen 4 cm über die Erde.

A	B	C	D
Am 10. 6. 91. Der Weizen 2—5 cm hoch, Mais und Bohnen gekeimt, Hafer noch nicht aufgegangen. Am 15. 6. 91. Weizen bis 7 cm hoch, daneben jedoch auch kleinere Pflanzen von 3—4 cm Höhe. Mais und Bohnen 1 cm über den Boden, Hafer beginnt aufzugehen.	Am 10 6. 91. Der Weizen 2—5 cm hoch, Mais und Bohnen gekeimt, Hafer beginnt aufzugehen. Am 15. 6. 91. Weizen 8 cm hoch, sehr guter und gleichmässiger Bestand. Bohnen und Mais beginnen aufzugehen. Hafer 5 cm hoch, gut.	Am 10. 6. 91. Nichts aufgegangen. 15. 6. 91. } Nicht eine Pflanze aufgegangen. 23. 6. 91. }	Am 10. 6. 91. Weizen bis 5 cm, Hafer bis 2 cm hoch, Bohnen und Mais noch nicht aufgegangen. 15. 6. 91. Die Pflanzen in dieser Schale von allen die besten: Weizen 10 cm hoch } sehr gleichmässig Hafer 8 cm hoch } 10 Bohnen waren aufgegangen u. 4 cm hoch. Mais geht auf.

Schale C. Von den ausgesäten Samen erwiesen sich bei der Untersuchung, ob überhaupt eine Keimung stattgefunden hatte, besonders diejenigen vom Weizen und vom Hafer sehr stark gebräunt; in fast gleichem Masse war dies auch beim Mais und bei den Bohnen der Fall. Sämtliche Samen erschienen stark gequollen. Die vom Weizen und Hafer waren im Innern verfault. Die Bohnensamen, welche viel Lysollösung aufgenommen hatten, waren zwar auch im Innern stark gebräunt, hatten aber dennoch eine 5 mm lange Radicula und eine 3 mm lange Plumula gebildet, während die Maiskörner, besonders an einer Stelle, äusserlich eine starke Bräunung aufwiesen, im Innern viel Lysollösung zeigten und verfault waren.

Am 23. 6. 91 waren in der Schale A der Weizen und Mais bedeutend gegen die gleichen Pflanzen in B zurückgeblieben. In B standen zu dieser Zeit die Pflanzen alle ziemlich gleichmässig (einige Weizenblätter zeigten an der Spitze Bräunungen). Weit besser jedoch waren noch die Pflanzen in D, welche alle sehr gut standen. Der Mais hatte daselbst eine Höhe von 10—15 cm erreicht. Die Schale C zeigte, wie bereits erwähnt, auch zu dieser Zeit gar keine Vegetation, und wurde dann überhaupt aus dem Versuch ausgeschaltet.

Am 4. 7. 91 waren wesentliche Verschiedenheiten bei den Pflanzen nicht wahrzunehmen. In A standen dieselben zu jener Zeit am besten, dann folgten die Pflanzen in Schale D und endlich die in B.

Am 9. 7. 91. Die Pflanzen standen in A am besten. In B waren an vielen Weizen- und Haferpflanzen die Blattspitzen dürr; das gleiche war an einigen Exemplaren bei D der Fall. Die Bohnen waren jedoch in sämtlichen Schalen gut.

Am 15. 7. 91 war kein wesentlicher Unterschied in der Entwicklung

der einzelnen Pflanzen zu erkennen. In allen Schalen begannen die Bohnen zu blühen.

Vom 22. 7. 91 ab machte sich in Schale A eine allmähliche Verkümmerung der Pflanzen geltend. Die Bohnen begannen gelb zu werden, der Mais war zwar lang, doch aber nicht so erstarkt wie in den anderen Schalen. Auch Hafer und Weizen standen schlechter wie in den übrigen Schalen. (Vielleicht ist hieran die allzugrosse Feuchtigkeit, welche sich von dieser Zeit ab stets in der Schale A gegenüber denen von B und D zeigte, schuld, und welche möglicherweise einmal auf die Anwesenheit der Lysollösung zurückzuführen ist, sodann aber auch darauf, dass die Pflanzen in A infolge ihres jetzt kümmerlichen Wachstums; auch keine starke Transpiration einzuleiten vermochten.)

Am 29. 7. 91. Die Pflanzen in der Schale A entwickeln sich zusehends schlechter als die in den Schalen B und D, besonders sind sie ganz bedeutend hinter denen von B zurückgeblieben. Während die Bohnen in A einzugehen beginnen und nur wenig Früchte gebracht haben, sind die Bohnen in B und D noch sehr gut, haben grüne Blätter und tragen viel Früchte. Der Boden in A ist in allen Fällen, trotzdem er nicht begossen wird, feuchter als der in B und D.

Am 6. 8. 91, also nach einer Versuchsdauer von 67 Tagen seit der Aussaat der Samen, waren die Blätter der meisten Bohnenpflanzen in der Schale A vertrocknet, Früchte waren nur wenige und sehr kleine (höchstens 3 cm lang) vorhanden. Die Maispflanzen (3 verhältnismässig noch gute Exemplare) waren nicht sehr stark. Weizen und Hafer standen schlecht. Der Boden war wiederum ziemlich feucht. In der Schale B waren die Bohnenpflanzen gut, hatten eine Höhe von ca. 32 cm mit vielen guten Früchten (9,5 cm lang). Von den 5 Maispflanzen waren besonders zwei sehr kräftig entwickelt und bedeutend stärker als die in A. Weizen und Hafer standen sehr gut. Die Schale C zeigte selbstredend auch jetzt noch keine Vegetation, da in ihr ja überhaupt fast keine Keimung eingetreten oder die Pflanzen schon zu Grunde gegangen waren, bevor sie über den Erdboden hervorkamen. In Schale D war fast die gleiche Entwicklung wie in B; auch hier hatten die Bohnen gute und viele Früchte. Der Mais war etwas länger, dafür aber nicht ganz so stark wie in B. Weizen und Hafer standen nicht ganz so gut wie in B, immerhin aber bedeutend besser, wie die gleichen Pflanzen in A.

Am 15. 8. 91 (also nach 76 Tagen) waren die Bohnen in Schale A gänzlich vertrocknet und eingegangen. Auch die übrigen Pflanzen standen sehr schlecht. Der Weizen war fast ganz eingegangen, ohne bis zum Aehrenansatz gekommen zu sein. Der Mais, welcher immer in dieser Schale etwas schlank im Wuchse gewesen war, beginnt nun auch abzusterben. Der Hafer ist noch von sämtlichen Pflanzen in dieser Schale am besten. In Schale B standen zu dieser Zeit noch sämtliche

Pflanzen gut. Die Bohnen hatten 15 gute und grosse Früchte gebracht. Der Mais war kräftig und stark entwickelt. Der Weizen stand gut und hatte Aehren angesetzt. Der Hafer war allerdings nicht ganz so hoch, wie der in A, stand dafür aber dichter. Wiederum war der Boden in A bedeutend feuchter als der in B.

Soweit die einzelnen Beobachtungen während der Versuchsdauer der Kulturen.

Am 19. August, also nach 80 Tagen seit der Einsaat, wurden nun die einzelnen Pflanzen in den Schalen enttopft, wobei sich folgendes zeigte:

In der Schale A waren die Wurzeln der Bohnen stark gebräunt und abgestorben; sie waren nicht sehr tief in die Erde eingedrungen, sondern hatten sich mehr oberflächlich ausgebreitet. Das gleiche war der Fall bei den Maiswurzeln, deren grösste Länge überhaupt nur 11 cm betrug. Auch hier waren einige schon sehr stark gebräunt und abgestorben, andere hinwiederum, besonders bei einer Pflanze, waren noch völlig intakt. Die Weizenwurzeln waren sehr oberflächlich und sehr wenig in die Tiefe gegangen; auch sie waren augenscheinlich ebensowenig wie die von den Bohnen und vom Mais in die mit Lysol durchtränkte Dungschicht eingedrungen und erwiesen sich gebräunt und abgestorben. Nur die Haferwurzeln waren in dieser Schale noch am Leben. Dieselben hatten ein weisses Aussehen, waren aber trotz des verhältnismässig günstigen Aussehens der Pflanzen nicht in die Dungschicht eingedrungen. Der imprägnierte Boden selbst liess noch einen sehr schwachen, kaum merklichen Lysolgeruch erkennen.

Im Gegensatz zu dem eben erwähnten liess die Schale B schon äusserlich erkennen, dass hier die Wurzeln auch in die Dungschicht eingedrungen waren; ferner erwiesen sich dieselben noch sämtlich lebensfähig. So wurden z. B. beim Mais starke, feste, ganz weisse Wurzeln mit zahlreichen Nebenwurzeln, guter Wurzelhaube etc. in einer Länge von 20 cm gefunden, welche wie auch alle anderen Wurzeln mit der Dungschicht fest verwachsen waren. Auch der Hafer, der Weizen und die Bohnen zeigten in jedem Falle normale und weitverzweigte Wurzeln, die bis auf den Boden der Schale reichten.

Von einer näheren Untersuchung der Wurzeln der Pflanzen in Schale D wurde aus dem Grunde Abstand genommen, weil hier die nnter normalen Bedingungen gezogenen Pflanzen auch sich äusserlich vollständig normal entwickelt hatten, was ohne ein gesundes Wurzelsystem nicht möglich gewesen sein würde. —

Was dürfen wir nun aber aus diesen Kulturversuchen für Schlüsse auf die Verwendung von wässerigen Lysollösungen, insbesondere der zu Desinfektion im grossen benutzten 5prozentigen Lysollösung, für einen Boden, auf welchem Pflanzen gedeihen sollen, ziehen?

Die Versuche zeigen wohl deutlich, dass das Lysol, wenigstens bei dieser Menge und Konzentration, ein starkes Gift für den Boden und somit auch für die Vegetation ist, welche direkt oder indirekt mit solchen Lösungen in Berührung kommt. Denn wir hatten gesehen, dass der Boden, welcher direkt mit einer 5prozentigen wässerigen Lösung infiziert war, absolut keine Pflanzen mehr hervorzubringen vermochte; es trat meist noch nicht einmal Keimung ein, vielmehr verfaulten die Samen in solchem Boden. Lysol ist also für das Pflanzenwachstum am schädlichsten, wenn es direkt dem Boden einverleibt wird.

Andererseits sahen wir, dass die Pflanzen in der Schale A, wo der Dünger mit der Lysollösung desinficiert war, in den ersten 3 Wochen vorübergehend gegen die anderen zurückblieben; sie erholten sich dann, so dass in der 3.—6. Woche kaum ein merklicher Unterschied zu konstatieren war. Von dann ab aber machte sich ein ganz auffallendes Zurückbleiben der Pflanzen in A bemerkbar, welches immer mehr zunahm, bis schliesslich die Pflanzen ganz eingingen, während die übrigen Kulturen sich ganz normal weiter entwickelten und gute Früchte trugen. Also auch in diesem Falle, wo das Lysol nicht zunächst direkt mit den Samen oder den jungen Keimpflanzen in Berührung war, wird mit der Zeit durch dasselbe eine Schädigung der Vegetation herbeigeführt und muss deshalb auch hier das Lysol als ein Gift, wenn auch nicht so stark wirkend, wie im ersteren Falle, angesehen werden.

Mögen nun auch diese hier angeführten Versuche noch nicht in allen Stücken beweisend sein für eine gleiche Schädigung der Vegetation im grossen und auf dem freien Lande bei Gegenwart von Lysollösungen im Boden, da hier noch viele andere Faktoren mitsprechen, wie z. B. das allmähliche Ausgewaschenwerden solcher Lysollösungen im Boden durch Regenwasser, so ist doch immerhin eine Schädigung der Pflanzen und des Bodens durch event. Lysollösungen im grossen ebensowenig ausgeschlossen, wie sie durch diese Versuche im kleinen direkt bewiesen ist.

II. Die Wirksamkeit verschieden konzentrierter wässeriger Lysollösungen als Mittel gegen parasitäre Pflanzenkrankheiten und -Schädlinge, wenn die betreffenden Pflanzen mit diesen Lösungen bestäubt werden.

Auf Wunsch des Herrn Direktor Dr. Bottler sollte also das konzentrierte Lysol zu Versuchen gegen parasitäre Pflanzenkrankheiten in wässerigen Lösungen von 0,1—5 % versucht werden.

Ich stellte mir zunächst für diese Zwecke eine wässerige 0,25prozentige Lysollösung (0,25 gr. konzentriertes Lysol auf 100 ccm Aqua destillata) her. Diese Lösung wurde mittelst eines sogenannten Zer-

stäubers als ganz feiner Sprühregen Pflanzen aufgespritzt, welche von parasitären Tieren stark befallen waren.

Zunächst wurde eine Topfpflanze *Dracaena rubra*, deren Blätter schon zum Teil 7 cm weit von der Spitze vertrocknet waren, während sowohl auf der Unter- wie auf der Oberseite der noch grünen Blatt- und Stengelteile sich zahlreiche weisse wachsausscheidende Läuse, wie sie häufig auf Warmhauspflanzen angetroffen werden, befanden, mit 30 ccm dieser 0,25prozentigen Lysollösung besprengt und zwar, wie es sich nicht anders vermeiden liess, auch diejenigen Teile mit, welche noch nicht von dem Ungeziefer befallen waren. Zunächst war keine sichtbare Einwirkung des Mittels auf die Läuse wahrzunehmen. Das gleiche war auch nach 24 Stunden und noch nach mehreren Tagen der Fall, nachdem das Mittel täglich in Menge von je 30 ccm zur Verwendung gekommen war. Die Läuse regten sich beim Besprengen nicht, sondern blieben an ihrer ursprünglichen Stelle ruhig sitzen. Nunmehr wurde täglich eine 0,5prozentige Lösung und zwar jedesmal wieder 30 ccm verwendet. Zunächst schienen auch hier weder die Pflanze noch auch die Läuse von dieser stärkeren Lösung angegriffen zu werden. Nach einigen Tagen waren jedoch die meisten der Blattläuse von der Pflanze verschwunden, und nur noch die weissen Gewebe auf den Blattseiten vorhanden, welche leicht durch Abwaschen oder Abspritzen beseitigt werden konnten. Dafür machte sich aber jetzt der Einfluss des Lysols auf die Pflanze selbst insofern bemerkbar, als viele Blätter besonders von der Spitze aus an den Blatträndern hinab tief braune Streifen zeigten und das Blatt nur noch in der Mitte grün erschien. Diese Streifen zeigten ein ganz anderes braunes Aussehen, als dasjenige der vertrockneten Stellen an den Blättern. Diese Erscheinung nahm an den Blättern in kurzer Zeit ganz bedeutend zu, so dass es geboten erschien, die Besprengungen mit Lysol bei dieser Pflanze einzustellen, damit selbige schliesslich nicht ganz zu Grunde ginge.

Weiterhin wurden in unserem Versuchsgarten, im Freilande, blühende *Vicia-Faba*-Pflanzen, welche sehr stark mit schwarzen Läusen (*Aphis Viciae* Kalt.) befallen waren, in der obengenannten Weise zuerst mit der 0,25prozentigen Lysollösung bespritzt. Die Läuse blieben nach dieser Operation zunächst ganz ruhig an den Blättern und Stengeln sitzen und schien die Lysollösung sonst gar keinen Einfluss auf sie ausgeübt zu haben. Das gleiche war auch noch nach 2 Tagen der Fall, wo sich noch keine Verminderung der Parasiten bemerkbar gemacht hatte. Es wurde nunmehr wieder die 0,5prozentige wässerige Lösung verwendet. Sofort nach dem Bestäuben mit derselben begannen die Läuse zu kriechen, und viele von ihnen fielen infolge des Bespritzens, besonders nach Berührung, von den Pflanzen ab. Die Pflanzen selbst erschienen nach den bisherigen Besprengungen noch nicht von der Lysollösung angegriffen.

Diese Konzentration der Lösung hatte nun aber doch noch nicht den gewünschten Erfolg, indem die Läuse nur in vereinzelten Fällen zu Grunde gingen. Es erschien deshalb angezeigt, das Mittel in einer stärkeren Konzentration zu verwenden. Nunmehr wurde ein Teil dieses stark befallenen Bohnenstückes im Garten mittelst einer kleinen Handspritze mit einer 2prozentigen wässerigen Lysollösung (2 gr. Lysol auf 100 ccm destilliertes Wasser) an allen den Stellen stark bespritzt, wo sich Läuse zeigten, während das daneben liegende Stück, welches auch von den Läusen heimgesucht war, zur Vergleichung ohne jegliche Besprengung blieb. Durch diese verhältnismässig starke Lysollösung erschienen die Läuse zwar sofort sehr matt, doch fielen sie nicht von selbst von den Pflanzen ab. Nach 24 Stunden waren die meisten tot, und nur noch sehr wenige am Leben, aber auch die Pflanzen waren jetzt sehr stark von der Lysollösung angegriffen. Die Blätter, welche von der Lysollösung getroffen waren, erschienen nach 24 Stunden an den Rändern sehr stark zusammengetrocknet und geschwärzt, gleichsam als ob sie verbrannt wären. Auch die Nebenblätter an den Blattstielen hatten das gleiche Aussehen, ebenso die Blüten, welche ganz schwarz und versengt aussahen. Die Pflanzen machten nach dieser Besprengung insgesamt einen sehr kläglichen Eindruck, erschienen überhaupt nicht mehr lebensfähig, so dass von einer weiteren Behandlung mit diesem Mittel ganz und gar Abstand genommen werden musste.

Man sieht jedenfalls aus diesem letzten Versuche, dass eine 2prozentige wässerige Lösung schon ein sehr starkes Gift für die Pflanzen, wenigstens für *Vicia Faba* ist, welches die Pflanze schon in 24 Stunden zu Grunde zu richten vermag, ohne dass der erwartete Erfolg, sich der Parasiten zu erledigen, zur Zufriedenheit erreicht wäre.

Jedenfalls bedarf es erst noch sehr ausgedehnter Versuche, um die event. Wirksamkeit des Lysols als Mittel gegen parasitäre Pflanzenkrankheiten so festzustellen, dass dadurch nicht zugleich die Pflanzen selbst geschädigt werden. Ich bin gegenwärtig mit derartigen Versuchen beschäftigt und hoffe über die Ergebnisse derselben bald weiter berichten zu können.

Pflanzenphysiologisches Institut der Königl. Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin.

Ueber die Einwirkung von Metallsalzen und Säuren

auf die

Keimfähigkeit der Sporen einiger der verbreitetsten parasitischen Pilze unserer Kulturpflanzen.

Von

Dr. E. Wüthrich.

(Schluss.)

7. Versuchsreihe: Einwirkung von Metallsalzen und Säuren auf die Sporen von *U. Carbo* bei **Gegenwart** von Nährlösung.

Dass die Sporen der Brandpilze in Nährlösungen zu einer früher nicht geahnten Entwicklung gebracht werden können, wurde zuerst von Brefeld[1]) beobachtet. Dieser Autor wies nach, dass die Sporen von *U. Carbo* in Nährlösungen einen Keimschlauch als Fruchtträger treiben, an welchem durch Sprossung gebildete, hefenartige Conidien in unendlicher Anzahl bis zur Erschöpfung der Nährlösung abgeschnürt werden.

Als Nährlösung benutzte ich auch hier mit bestem Erfolge Malzextraktlösung und zwar von gleicher Konzentration, wie bei der 2. Versuchsreihe. Die Brandsporen entwickeln sich übrigens in Lösungen von sehr verschiedener Konzentration; die letztere ist hier hauptsächlich nur insofern von Einfluss, als bei einer konzentrierteren Lösung die Erschöpfung weniger rasch eintritt.

Die Versuchsanordnung blieb sich gleich, wie bei der 2. Versuchsreihe. Die Lösungen der Fungicide wurden in Anbetracht der stattfindenden Verdünnung beim Zusetzen der Nährlösung in doppelten Aequivalenten dargestellt, so dass die Resultate direkt vergleichbar gemacht wurden mit denen der 6. Versuchsreihe.

Die nachstehend mitzuteilenden Resultate wurden erhalten vom 22.—27. Juli; die Temperatur im Arbeitszimmer bewegte sich während dieser Zeit zwischen 19—22° C.

[1]) Brefeld, l. c. pag. 54 u. ff.

Kontrollversuch mit reiner Malzextraktlösung.

15 Stunden nach der Aussaat haben die Brandsporen, soweit wahrnehmbar, ausnahmslos gekeimt; an zahlreichen Stellen werden an den Promycelien durch Sprossung gebildete Conidien abgeschnürt. Viele derselben stehen noch in Verbindung mit dem Träger, andere liegen in zahlloser Menge frei im Hängetropfen. Dieselben sind von sehr konstanter, ovaler Form. Der kleinere Durchmesser zeigt eine Länge von 3,8—4 μ, der grössere von 11,4—12 μ. (Einzelresultate in Tab. G der Beilage.)

Zusammenstellung der Resultate der 7. Versuchsreihe.

Übersichtstabelle VII.

1. Lösungen.	2. Normale Keimung	3. Wenig verminderte Keimung	4. Stark verminderte Keimung	5. Keine Keimung
	erfolgt bei einer Konzentration von:			
1. KNO_3	0,1 Aeq.	0,5 Aeq.	1,0 Aeq.	Grenze nicht erreicht
2. Na_2CO_3	0,01	—	0,1	0,5
3. $FeSO_4$	0,001	0,01	0,1	0,5
4. $ZnSO_4$	0,001	0,01	0,1	0,5
5. $ZnCl_2$	0,001	0,01	0,1	0,5
6. $C_2H_2O_4$	0,001	0,01	—	0,1
7. $C_2H_4O_2$	0,001	0,01	—	0,1
8. H_2SO_4	0,001	0,01	—	0,1
9. HCl	0,001	0,01	—	0,1
10. $CuSO_4$	0,001	0,01	—	0,1
11. $HgCl_2$	0,0001	0,001	—	0,01

Folgerungen.

1. Bei Gegenwart von Malzextrakt ist im Durchschnitt eine bedeutend grössere Konzentration der Fungicide notwendig zur Unterdrückung der Keimung, als beim Fehlen der Nährlösung[1]).

[1]) Die geringere Wirkung der Metallsalze und Säuren bei Gegenwart von Malzextraktlösung ist nicht etwa zu erklären einzig durch die Annahme, dass eine chemische Umsetzung der wirksamen Substanzen mit dem einen oder andern Bestandteil des Malzextraktes stattgefunden habe, wobei die Substanz weniger wirksam geworden sei. Wenn eine derartige Umsetzung auch nicht ganz ausgeschlossen werden kann, so ist sie jedenfalls hier nicht einzig massgebend, da nach der 2. Versuchsreihe dieselben Substanzen ihre Wirksamkeit den Conidien der *Ph. infestans* gegenüber, soweit wahrnehmbar, unverändert beibehalten haben auch in Mischung mit Malzextrakt. Wir haben es im vorliegenden Falle vielmehr mit einer eigentlichen Steigerung der Widerstandsfähigkeit und Keimungsenergie der Sporen zu thun.

2. Die 4 Säuren zeigen in äquivalenten Lösungen gleiche Wirkung, und zwar stimmen die Konzentrationen, in welchen bei Gegenwart von Malzextrakt die Keimung der Sporen stark gehemmt, bezw. die Sprossconidienbildung unterdrückt ist, annähernd überein mit den Grenzlösungen, in denen nach Hayduk[1]) und Märker[2]) die Entwicklung der Bierhefe gehemmt ist. Dies ist insofern von Interesse zu konstatieren, als dadurch die zwischen den Sprossconidien von *U. Carbo* und der Bierhefe bestehende Aehnlichkeit, auf welche Brefeld[3]) hingewiesen hat, nach einer neuen Seite hin illustriert wird[4]).

---

[1]) Hayduk, Industrieblatt 23, pag. 225. Zitiert in Zopf, Die Pilze in morphologischer, physiologischer, biologischer und systematischer Beziehung. Breslau 1890, pag. 219.

Nach Hayduk wirkt Schwefelsäure schon in kleinen Mengen schädigend auf Hefe und hemmt die Gärung bereits bei einem Prozentsatz von 0,2 %. Salzsäure wirkt nach demselben Autor auf gärende Hefe noch giftiger, als Schwefelsäure, so dass die Gärthätigkeit schon bei 0,1 % geschädigt wird.

[2]) Märker, Handbuch der Spiritusfabrikation. Berlin 1890.

Durch Essigsäure wird nach den Versuchen Märkers das Wachstum der Hefe bei einer Konzentration von 0,6 % unterdrückt.

[3]) O. Brefeld, l. c. pag. 178—203: „Der morphologische Wert der Hefen."

[4]) **Anmerkung** zu Abschnitt IV. Neben *Ustilago Carbo* machte ich auch Versuche mit einem auf Gerste vorkommenden Flugbrand. Ich machte dabei die Beobachtung, dass Sporen aus brandigen Gerstenähren in Malzextraktlösung vollständig in gleicher Weise keimten, wie *U. Carbo.* Es erfolgte zunächst endlose Sprossconidienbildung bis zur Erschöpfung der Nährlösung. Alsdann, nach 2 bis 4 Tagen, begannen die Conidien auszukeimen zu langen dünnen Schläuchen, welche den Kulturtropfen mit einem dichten Fadengeflecht erfüllten. Die ganze Erscheinung war durchaus derselben analog, wie sie stets beim Flugbrand des Hafers beobachtet wurde. Jede Wiederholung des Versuches ergab dasselbe Resultat. Nach Brefeld (vergl. O. Brefeld, Neue Untersuchungen über die Brandpilze und die Brandkrankheiten. Nachrichten aus dem Klub der Landwirte zu Berlin, 1888, Nr. 220) kommt auf Gerste ein Flugbrand vor, der sich bei der Keimung in Nährlösungen nicht gleich verhält, wie *U. Carbo* und der deshalb als besondere Spezies anzusehen ist. Nach demselben Autor kommt der nämliche Flugbrand, *U. Hordei* Bref., auch auf Weizen vor. Ich suchte mir deshalb auch Weizenähren zu verschaffen, welche vom Flugbrand befallen waren. Nach vielem Suchen fand ich solche auf Sommerweizen auf dem Versuchsfelde der landwirtschaftlichen Schule Rütti bei Bern. Das Saatgut der betreffenden Parzelle war im Frühjahr 1891 aus Deutschland bezogen worden. Diese Sporen keimten nun in Malzextraktlösung vollständig in der Weise, wie Brefeld für *U. Hordei* angiebt. An den Promycelien wurden gar keine Sprossconidien gebildet, sondern aus ihnen stülpten sich an verschiedenen Stellen Schläuche heraus, die beim Fortdauernlassen des Versuches zu langen, mycelartigen Fäden heranwuchsen.

Aus diesen Versuchen scheint hervorzugehen, dass in der Umgegend von Bern auf Gerste ein Flugbrand vorkommt, der verschieden ist von *U. Hordei* Bref. Ob derselbe identisch ist mit *U. Carbo* Tul., mit welchem er bei der Keimung in Nährlösung übereinstimmt, muss vorläufig unentschieden bleiben. Über diese Frage können erst erneute Untersuchungen und namentlich Infektionsversuche Aufschluss geben.

V.

Versuche mit Uredineen.

Die Rostpilze waren namentlich aus dem Grunde ein geeignetes Objekt für unsere Versuche, als bei denselben die Möglichkeit gegeben war, verschiedene Sporenformen einer Pilzspezies auf ihre Empfindlichkeit zu prüfen. Die Versuche erstreckten sich hauptsächlich auf die Uredo- und Aecidiumsporen von *Puccinia graminis* Pers., *Puccinia Rubigovera* D. C. und *Puccinia coronata* Corda. Sowohl die Uredosporen dieser 3 Spezies unter sich, wie die Aecidiumsporen unter sich verhielten sich Lösungen gegenüber analog, indem es nicht möglich war, in ihrer Empfindlichkeit deutlich hervortretende Unterschiede aufzufinden. Es genügt deshalb, in nachstehendem die mit *P. graminis* erhaltenen Resultate mitzuteilen.

8. **Versuchsreihe**: Einwirkung verschiedener Lösungen auf die **Uredosporen** von *Puccinia graminis*.

Die Keimfähigkeit der Uredosporen wird durch das Austrocknen bald vermindert. Ebenso zeigen Sporen aus verschiedenen Sporenhäufchen oft ungleiche Keimfähigkeit. Durch Abstäuben und Ausklopfen frisch vom Felde geholter, stark rostiger Weizenhalme war jedoch leicht eine grössere Menge Sporenmaterial zu erhalten, das in Bezug auf Gleichartigkeit nichts zu wünschen übrig liess.

Die Versuche dieser Reihe wurden durchgeführt vom 6.—11. Juli; die Zimmertemperatur schwankte dabei meist zwischen 20—21° C.

Die vorliegende Arbeit einschliesslich der Anmerkung zu Abschnitt IV auf Seite 83 war bereits im Manuskript der Druckerei übergeben, als ich durch ein Referat im Botan. Centralblatt Band XLIII Seite 389 Kenntnis erhielt von einer diesen Gegenstand berührenden Untersuchung von E. Rostrup. (Nogle Undersogelser angaaende *Ustilago Carbo*. Oversigt over d. k. Danske Videnskab. Selsk. Forhandl. 1890. Kopenhagen 1890).

Auf Grund seiner Untersuchungen scheidet Rostrup die frühere Spezies *Ustilago Carbo* in folgende 5 selbständige Arten:

1. *Ustilago Hordei* Bref.
2. *Ustilago Jensenii* n. sp.
3. *Ustilago Avenae* Rostr.
4. *Ustilago perennans* n. sp.
5. *Ustilago Tritici* Rostr.

Meine oben angedeuteten Beobachtungen stehen nun in vollkommenem Einklange mit den Darlegungen von Rostrup. Die in der Umgegend von Bern auf *Hordeum distichum* beobachtete *Ustilago*-Art ist unzweifelhaft als identisch anzusehen mit *Ustilago Jensenii* Rostr., die auf Sommerweizen gefundene mit *Ustilago Tritici* Rostr. und die der 6. Versuchsreihe obenstehend zu Grunde liegende *Ustilago*-Spezies mit *Ustilago Avenae* Rostr.

Kontrollversuch in reinem Wasser.

Die Uredosporen haben 15 Stunden nach der Aussaat fast ohne Ausnahme gekeimt. Die wellig gekrümmten Keimschläuche sind teilweise mit gelbem, körnigem Protoplasma erfüllt und erreichen eine Länge von 600—800 μ, ausnahmsweise sogar bis 1 mm. Dieselben liegen zum Teil ihrer ganzen Ausdehnung nach im Hängetropfen, andere ragen teilweise in die Luft hinaus. (Einzelversuche in Tabelle H.)

Zusammenstellung der Resultate der 8. Versuchsreihe.

Übersichtstabelle VIII.

1. Lösungen.	2. Normale Keimung	3. Wenig verminderte Keimung	4. Stark verminderte Keimung	5. Keine Keimung
	erfolgt bei einer Konzentration von:			
1. KNO_3	0,01 Aeq.	0,1 Aeq.	0,5 Aeq.	1,0 Aeq.
2. Na_2CO_3	0,001	0,01	0,1	0,5
3. $C_2H_2O_4$	0,001	—	0,01	0,1
4. $C_2H_4O_2$	0,001	—	0,01	0,1
5. H_2SO_4	0,0001	0,001	0,01	0,1
6. HCl	0,0001	0,001	0,01	0,1
7. $FeSO_4$	0,0001	0,001	0,01	0,1
8. $ZnSO_4$	0,00001	0,0001	0,001	0,01
9. $ZnCl_2$	0,00001	0,0001	0,001	0,01
10. $CuSO_4$	0,00001	0,0001	0,001	0,01
11. $HgCl_2$	0,00001	0,0001	—	0,001

Folgerungen.

Die Uredosporen von *Puccinia graminis* zeigen Metallsalzen und Säuren gegenüber eine grosse Widerstandsfähigkeit. Sie übertreffen darin in mehreren Fällen sogar die Sporen von *Ustilago Carbo*. Die verwendeten Lösungen zeigen in Bezug auf ihre Wirkung teilweise eine andere Stufenfolge, wie in den früheren Versuchsreihen.

9. **Versuchsreihe**: Einwirkung verschiedener Lösungen auf die **Aecidiumsporen** von *Puccinia graminis*.

Das Sporenmaterial für diese Versuche wurde einer im Zimmer gehaltenen *Berberis*-Pflanze entnommen, welche im Frühjahr 1891 inficiert worden war. Die weit über die Blattepidermis hinausragenden Aecidien wurden jeweilen in eine Uhrschale gebracht und mit etwas Wasser be-

feuchtet. Infolge der Quellung wurden die Sporen frei und liessen sich alsdann leicht in den Hängetropfen übertragen.

Die hierher gehörigen Versuche wurden ausgeführt vom 26. Juni bis 4. Juli; die Temperatur bewegte sich meist zwischen 20—22° C., stieg indessen des Nachmittags mehrmals vorübergehend auf 25° und sogar 27° C.

Kontrollversuch in reinem Wasser.

Die Aecidiumsporen haben 15 Stunden nach der Aussaat mehr als zur Hälfte gekeimt. Die wellig gekrümmten, mit mehreren senkrecht abstehenden Aesten versehenen Keimschläuche erreichen in den ersten 15 Stunden eine durchschnittliche Länge von 500—600 μ. Einige sind ihrer ganzen Ausdehnung nach, andere nur teilweise in der Flüssigkeit liegend zu beachten. (Einzelversuche in Tabelle I. der Beilage.)

Zusammenstellung der Resultate der 9. Versuchsreihe.

Übersichtstabelle IX.

1. Lösungen.	2. Normale Keimung	3. Verminderte Keimung	4. Keine Keimung
	erfolgt bei einer Konzentration von:		
1. H_2SO_4	0,0001 Aeq.	0,001 Aeq	0,01 Aeq.
2. $FeSO_4$	0,0001	0,001	0,01
3. $ZnSO_4$	0,00001	0,0001	0,001
4. $ZnCl_2$	0,00001	0,0001	0,001
5. $CuSO_4$	0,00001	0,0001	0,001
6. $HgCl_2$	0,000001	0,00001	0,0001

Folgerungen.

Die Aecidiumsporen von *Puccinia graminis* zeigen Lösungen gegenüber eine bedeutend grössere Empfindlichkeit, als die Uredosporen desselben Pilzes. Die verwendeten Lösungen zeigen in Bezug auf ihre Wirksamkeit dieselbe Reihenfolge, wie bei den Uredosporen in der vorausgehenden Versuchsreihe.

VI.

Versuche mit *Claviceps purpurea*.

Ein in mehreren Beziehungen günstiges Material für meine Untersuchungen lieferten die Conidien der *Sphacelia segetum* Lév, die ihrerseits ein Entwicklungsstadium des Mutterkornpilzes, *Claviceps purpurea*

Tul. darstellt. Diese Conidien keimen in der Mitte des Hängetropfens ebensogut, wie in der Nähe der Oberfläche. Die Keimschläuche wachsen niemals in die Luft hinaus, sondern verbleiben stets ihrer ganzen Ausdehnung nach im Hängetropfen. Der Einfluss der Lösungen sowohl auf die Conidien als auf die Keimschläuche kann deshalb voll und ganz zur Geltung kommen. In der That zeigten sich hier die Abstufungen in der Zahl und Länge der gebildeten Keimschläuche bei Anwendung verschiedener Lösungen meist sehr scharf begrenzt.

10. Versuchsreihe. Einwirkung verschiedener Lösungen auf die Conidien von *Claviceps purpurea.*

Bei der direkten Uebertragung von der kranken Roggenähre in den Hängetropfen kommen in die einzelnen Kulturen leicht eine zu grosse Anzahl Conidien, was ein genaues Resultat nur benachteiligen würde. Um dies zu vermeiden, verteilt man am besten die in den Honigtautropfen in unzählbarer Menge enthaltenen Conidien zuerst in etwas Wasser. Die Uebertragung in den Hängetropfen geschieht alsdann durch die Spitze einer Präpariernadel oder des Platindrahtes.

Die nachstehend mitgeteilten Resultate wurden erhalten vom 17.—21. Juli; die Zimmertemperatur schwankte meist zwischen 20—21 ° C.

Zusammenstellung der Resultate der 10. Versuchsreihe.

Übersichtstabelle X.

1. Lösungen.	2. Normale Keimung	3. Wenig verminderte Keimung	4. Stark verminderte Keimung	5. Keine Keimung
	erfolgt bei einer Konzentration von:			
1. KNO_3	0,1 Aeq.	0,5 Aeq.	1,0 Aeq.	Grenze nicht erreicht.
2. $FeSO_4$	0,001	0,01	0,1	1,0
3. Na_2CO_3	0,0001	0,001	0,01	0,1
4 $ZnSO_4$	0,0001	0,001	0.01	0,1
5. $ZnCl_2$	0,0001	0,001	0,01	0,1
6. H_2SO_4	0,0001	0,001	—	0,01
7. $CuSO_4$	0,0001	—	—	0,001
8. $HgCl_2$	0,00001	—	—	0,0001

Kontrollversuch in reinem Wasser.

Die Keimung erfolgt fast allgemein schon wenige Stunden nach der Aussaat. Die Conidien treiben dabei einen geraden oder schwach

gekrümmten Keimschlauch, welcher in den ersten 15 Stunden eine Länge von 70—80 μ. = dem 10fachen grössern Sporendurchmesser erreicht. (Einzelbeobachtungen in Tab. K.)

Folgerungen.

Die Abstufungen in der Wirksamkeit der angewendeten Lösungen sind in dieser Versuchsreihe teilweise wiederum veränderte. Ein auffälliges Verhalten zeigt namentlich der Eisenvitriol, indem derselbe erst in einer Lösung von 1,0 Aeq. = 13,9 % die Keimung vollständig unterdrückt. Die beiden Zinksalze, welche in den beiden letzten Versuchsreihen mit dem Kupfervitriol in äquivalenten Lösungen gleiche Wirkung zeigten, erweisen sich hier als bedeutend weniger wirksam, übertreffen aber immerhin den Eisenvitriol um das Mehrfache.

VII.

Diskussion und Zusammenfassung der Resultate.

Lösungen können in doppelter Beziehung hindernd einwirken auf die Keimung der Pilzsporen: Erstens durch ihre von der Konzentration abhängige Tendenz, dem Sporeninhalte Wasser zu entziehen und in demselben den Turgor zu vermindern, zweitens durch eine von der Natur der gelösten Substanz abhängige spezifische Giftwirkung.

Die Uredosporen von *Puccinia graminis* keimen in einer Kalisalpeterlösung von 0,5 Aeq., wie früher mitgeteilt, nur mangelhaft und in einer Lösung von 1,0 Aeq. gar nicht. Ebenso unterbleibt die Keimung in Zucker- und Malzextraktlösungen, die isotonisch sind mit einer KNO_3-lösung von 1,0 Aeq. Die Sporen werden aber dabei nicht getötet, da es gelingt, dieselben nachträglich zum Keimen zu bringen, wenn man sie in verdünntere Lösungen oder in reines Wasser überträgt. Es unterliegt demnach keinem Zweifel, dass die Nichtkeimung hier nicht auf Rechnung einer Giftwirkung zu setzen ist, sondern der wasserentziehenden Eigenschaft der Lösung zugeschrieben werden muss.

Diesem gegenüber gibt es andere Fälle, in denen neben der wasserentziehenden Wirkung auch eine eigentliche Giftwirkung angenommen werden muss. Es schien mir von Interesse, zu erfahren, wie weit sich der Einfluss dieser beiden Faktoren bei den vorstehenden Versuchen erstreckte. Eine direkte Beobachtung des Sporeninhaltes konnte hierüber nicht Aufschluss geben. Denn ein Zusammenschrumpfen derselben ist in vielen Fällen wegen der Kleinheit der Sporen und der Färbung der Sporenhaut nur äusserst schwierig wahrzunehmen. Zudem wird auch bei unschädlichen Substanzen infolge Verminderung des Turgors die Keimung schon unterdrückt durch Lösungen, die noch lange nicht hin-

reichend konzentriert sind, um im Sporeninhalt Plasmolyse zu erzeugen.

Dagegen konnte die obige Frage durch folgende Überlegung ihrer Lösung näher geführt werden: Bei einer Kalisalpeterlösung ist eine Giftwirkung nicht vorhanden; die Plasmolyse tritt hier ein bei einer Konzentration, die wir allgemein mit a bezeichnen wollen; die Unterdrückung der Keimung infolge Verminderung des Turgors erfolgt jedoch schon bei einer geringern Konzentration a—x. Bei irgend einer andern Substanz tritt Plasmolyse ein bei einer Konzentration, die wir vorläufig als verschieden annehmen und mit b bezeichnen. Aber auch hier wird die Keimung schon bei einer geringern Konzentration unterbleiben, und zwar, sofern die betreffende Substanz keine Giftwirkung äussert und nur die Verminderung des Turgors in Betracht kommt, bei b—x. Wenn jedoch neben der wasserentziehenden Eigenschaft noch eine spezifische Giftwirkung vorhanden ist, so findet Nichtkeimung statt bei der nochmals geringern Konzentration b—x—y.

Der Wert von y bezeichnet in diesem Falle die Giftwirkung. Eine Bestimmung dieses Wertes kann erfolgen, wenn wir entweder die Werte von b und x einzeln kennen, oder aber den Gesamtwert von b—x. Eine direkte Bestimmung dieses Gesamtwertes durch den Versuch ist nicht möglich, ebensowenig die einzelne Bestimmung von b und x. Dagegen ist nach unsern Versuchen der Wert a—x bekannt, d. h. die Konzentration einer Kalisalpeterlösung, welche infolge ihrer wasserentziehenden Wirkung die Keimung der Sporen unterdrückt. Wenn es uns demnach gelingt, eine Beziehung zwischen a und b aufzufinden, so ist damit die Bestimmung von y, der gesuchten Giftwirkung, gegeben. Über diese Beziehung erhalten wir Aufschluss, wenn wir die verschiedenen bei unsern Versuchen verwendeten Substanzen mit der Kalisalpeterlösung in Bezug auf ihre plasmolytische Einwirkung vergleichen. Da die Pilzsporen aus den oben angegebenen Gründen kein günstiges Objekt darbieten zur Erkennung der Plasmolyse, so wurden die daherigen Untersuchungen mit Verwendung von Epidermiszellen nach der plasmolytischen Methode von De Vries[1]) ausgeführt. Als Indikatorpflanze verwendete ich *Tradescantia zebrina*. Die Oberhautzellen des Mittelnerven auf der Blattunterseite lieferten sehr empfindliche Objekte, welche die erste Spur von Plasmolyse erkennen liessen. Für unsern Zweck genügte es vollständig, die Konzentration der plasmolytischen Grenzlösung bis auf 0,1 Aeq. genau zu kennen. Im übrigen wurden die Versuche entsprechend der von De Vries gegebenen Beschreibung der Methode durchgeführt. Die daherigen Beobachtungen sind in der nachstehenden Tabelle zusammengestellt:

[1]) De Vries, l. c., pag. 441 u. ff.

1. Lösungen.	2. Keine Plasmolyse	3. Plasmolyse vorhanden
	bei einer Konzentration von:	
1. KNO_3	0,1 Aequivalent	0,2 Aequivalent
2. Na_2CO_3	0,1 „	0,2 „
3. $FeSO_4$	0,2 „	0,3 „
4. $ZnSO_4$	0,2 „	0,3 „
5. $ZnCl_2$	0,1 „	0,2 „
6. $CuSO_4$	0,2 „	0,3 „
7. $HgCl_2$	Sofortige Tötung der Zellen [1])	—

Den Angaben dieser Tabelle ist zu entnehmen, dass die Kalisalpeterlösung in Bezug auf plasmolytische Einwirkung allen andern bei unsern Versuchen verwendeten Substanzen mindestens gleichkommt, mehrere derselben sogar übertrifft. Wenn nun auch diese Untersuchungen über die plasmolytische Einwirkung nicht direkt an Pilzsporen, sondern an Epidermiszellen gemacht worden sind, so lassen sich doch die Resultate auf jene übertragen, und zwar folgt aus diesen Versuchen, dass für mehrere Fälle $b = a$ gesetzt werden kann und dass in den andern Fällen $b > a$. Man kann daher annehmen, dass die durch irgend eine der vorstehenden Lösungen bewirkte Keimungshemmung infolge Turgorherabsetzung bei einer Konzentration eintritt, die entweder gleich ist $a—x$, jedenfalls aber nicht kleiner als $a—x$. Eine Vergleichung der sämtlichen mitgeteilten Versuche zeigt uns aber, dass in Wirklichkeit die Keimungshemmung bei den meisten Substanzen schon viel früher eintritt, sagen wir bei einer Concentration $a—x—y$. Da uns nun der Wert $a—x$ bekannt ist, so können wir den Wert von y, d. h. die gesuchte spezifische Giftwirkung, für jeden besonderen Fall berechnen. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ergibt sich dabei für y ein reeller positiver Wert; nur bei der Natriumkarbonatlösung ist in einigen Fällen $y = 0$.

[1]) Beim Quecksilberchlorid konnte die plasmolytische Grenzlösung nicht bestimmt werden, indem schon durch eine Lösung von 0,1 Aeq. der violette Zellinhalt entfärbt wurde, was auf ein Eindringen der Salzlösung in den protoplasmatischen Inhalt der Zelle schliessen liess. Auch bei höhern Konzentrationen erfolgte keine scharfe Abhebung und Zusammenziehung der Plasmamembran; dieselbe erlitt offenbar durch die Sublimatlösung eine tiefgreifende Aenderung ihrer Beschaffenheit. — Auch für die Säuren konnte dieselbe Indikatorpflanze nicht benutzt werden zur Bestimmung der plasmolytischen Grenzlösung. Bei Verwendung der Oberhautzellen von Begonia castanaefolia trat Plasmolyse ein durch KNO_3-Lösung ebenfalls bei 0,2 Aeq. bei den verschiedenen Säuren zwischen 0,2—0,4 Aeq.

Es frägt sich nun, wie man sich diese Giftwirkung zu denken hat. Offenbar sind hier zwei Möglichkeiten gegeben: Eine Substanz wirkt entweder schon dadurch schädlich, dass sie mit dem protoplasmatischen Inhalt der Spore in Berührung kommt, ohne in denselben einzudringen, oder aber es findet eine Einlagerung statt. Die erste Annahme hat geringe Wahrscheinlichkeit für sich. Vielmehr darf wohl für die Mehrzahl der Fälle, in denen eine eigentliche Giftwirkung beobachtet wird, ein Eindringen der Substanz in den Sporeninhalt angenommen werden. Allerdings setzt das Protoplasma, namentlich dessen peripherische Schicht, die Plasmamembran, dem Eindringen fremder Körper einen Widerstand entgegen.[1]) Dieser Widerstand verschwindet aber, wenn die Plasmamembran in ihrer molekularen Konstitution eine Aenderung erleidet.

Mit Sicherheit lässt sich eine derartige Strukturveränderung dann voraussehen, wenn der gelöste Körper mit den Bestandteilen der Membran chemische Verbindungen eingehen kann. Wenn Proteïnstoffe bei der Bildung der Membran beteiligt sind, so gilt für dieselben die Thatsache, dass sie durch Queksilberchlorid, Bleiessig, Kupfersulphat, Ferrocyankalium, Gerbsäure, Essigsäure, Mineralsäuren etc. gefällt werden können, wobei sie offenbar molekulare Aenderungen erleiden.

Der experimentelle Nachweis dafür, ob eine Einlagerung der Substanz in die Sporen erfolgt sei oder nicht, kann nicht immer geliefert werden. Derselbe muss vielmehr beschränkt bleiben auf die Fälle, in denen ein Körper seinen Eintritt direkt durch eine sichtbare Reaktion anzeigt oder dessen Vorhandensein in der Spore durch das Hinzutretenlassen eines Reagens ermittelt werden kann. Eine Reaktion im ersten Sinne konnte bei meinen Versuchen nur beobachtet werden bei den Uredo- und Aecidiumsporen von *Puccinia graminis,* bei welchen das Eindringen der Lösungen an der Entfärbung des Inhaltes erkannt werden konnte. Für mikrochemische Farbenreaktionen zugänglich erwiesen sich von den angewendeten Substanzen der Eisenvitriol, der Kupfervitriol und der Kalisalpeter. — Eine Einlagerung der letztgenannten Verbindung in den Sporeninhalt konnte in den untersuchten Fällen durch die empfindliche Reaktion mit Diphenylamin nicht nachgewiesen werden. Dass eine Aufnahme von Salpeter überhaupt nie erfolgt, dürfte jedoch hieraus kaum gefolgert werden, um so weniger, als eine Assimilation des Salpeterstickstoffs, welche die Diphenylamin-Reaktion unsicher machen würde, nicht ausgeschlossen ist.

Die Prüfung auf Eisen wurde meist mit Benutzung von Blutlaugensalzlösung ausgeführt. Weniger zweckmässig erwies sich Rhodankalium. Die überschüssige Flüssigkeit im Hängetropfen wurde jeweilen soweit

---

[1]) Vergl. Pfeffer, Osmotische Untersuchungen. Leipzig 1877, pag. 121 u. ff.

möglich aufgesaugt, nachdem dieselbe 15 Stunden auf die Sporen eingewirkt hatte. Zu den zurückgebliebenen Sporen wurde ein Tropfen einer Mischung von Ferro- und Ferridcyankaliumlösung zugesetzt und ausserdem zur Beförderung der Reaktion eine kleine Menge Salzsäure. Fast ausnahmslos konnte bei denjenigen Konzentrationen, in denen keine Keimung erfolgte, eine deutliche, häufig sogar eine sehr intensive Blaufärbung des Sporeninhaltes konstatiert werden, herrührend von dem gebildeten Eisencyanürcyanid.

Von den zahlreichen in dieser Richtung ausgeführten Versuchen will ich nur einen Fall hervorheben. In einer Eisenvitriollösung von 0,001 Aeq. bilden die Conidien von *Phytophthora infestans* keine Schwärmsporen mehr, zeigen aber noch vereinzelte direkte Auskeimungen. Bei der Prüfung auf Eisen erhielt ich bei mehr als 20 Kulturen übereinstimmend folgendes Bild: Die nicht gekeimten Conidien nahmen auf Zusatz von Blutlaugensalzlösung fast ohne Ausnahme eine tiefblaue Färbung an; nur sehr wenige blieben farblos. Ein Teil der ausgekeimten Conidien zeigte samt den Keimschläuchen die Färbung ebenfalls, aber in schwächerem Grade. Der andere Teil der ausgekeimten Conidien zeigte gar keine Blaufärbung.

Dieses durch jede Wiederholung bestätigte Resultat erlaubt uns folgende Schlüsse zu ziehen: Die Plasmamembran stellt bei den verschiedenen Conidien dem Eindringen des Eisensalzes einen ungleich grossen Widerstand entgegen. Bei einigen Conidien erfolgt der Eintritt rasch, das Protoplasma wird getötet und die Keimung verhindert. Bei andern dagegen findet das Eindringen nicht sofort statt, und es kann alsdann die Keimung auch in der betreffenden Lösung erfolgen. Bei fortdauernder Einwirkung des Fungicides kann indessen bei den gekeimten Conidien ein Zeitpunkt eintreten, wo der Eintritt des Eisenvitriols in den Sporeninhalt nachträglich stattfindet, was erst die Tötung der Spore zur Folge hat.

Das Eindringen des Kupfers in die Sporen wurde ebenfalls häufig nachzuweisen versucht. Am leichtesten gelang die Nachweisung bei den Conidien der *Ph. infestans* und *P. viticola*. Bei einer Kupfervitriollösung von 0,0001 Aeq., in welcher die beiden Pilze keine Schwärmerbildung mehr zeigen, die Conidien der *Ph. infestans* jedoch noch direkt auskeimen, war auf Zusatz von Ferrocyankalium in den Conidien nie eine Spur von Rotfärbung zu entdecken [1]. Bei einer Lösung von 0,001 Aeq. dagegen zeigte der protoplasmatische Inhalt derselben fast ausnahmslos eine stark

[1] Eine Kupfervitriollösung von 0,0001 Aeq. zeigt übrigens wegen der bedeutenden Verdünnung an und für sich bei Zusatz von Ferrocyankalium ebenfalls keine Färbung, wenigstens nicht in dünner Schicht. Eine solche ist deshalb auch bei den Conidien nicht zu erwarten, oder es müsste in denselben eine sehr beträchtliche Aufspeicherung des Kupfersalzes stattgefunden haben.

hervortretende braunrote Färbung, herrührend von dem niedergeschlagenen Ferrocyankupfer. Ein Absaugen des Hängetropfens vor dem Zusetzen der Blutlaugensalzlösung war hiebei nicht einmal notwendig; denn die intensiv braunrot gefärbten Conidien hoben sich auch ohnedies in dem fast farblos bleibenden Hängetropfen sehr scharf ab.

Für die übrigen Substanzen mit ausgeprägter Giftwirkung darf ein Eindringen in den Sporeninhalt wohl ebenso sicher angenommen werden, wenn auch der direkte Nachweis in Ermangelung brauchbarer mikrochemischer Reaktionen schwer zu erbringen ist.

Soweit die vorstehenden Untersuchungen erwähnenswerte Thatsachen klar gestellt haben, sind letztere jeweilen am Schlusse der einzelnen Abschnitte angegeben. Die allgemeinen Resultate dürften sich in folgende Sätze zusammenfassen lassen:

1. Die Sporen verschiedener Pilze zeigen den Lösungen von Metallsalzen und Säuren gegenüber ungleiche Widerstandsfähigkeit. Am empfindlichsten erweisen sich von den untersuchten Formen die Conidien der *Peronospora viticola.* Denselben folgen mit abnehmender Empfindlichkeit die Conidien der *Phytophthora infestans,* die Aecidiumsporen von *Puccinia graminis,* die Conidien von *Claviceps purpurea,* die Sporen von *Ustilago Carbo* und die Uredosporen von *Puccinia graminis.*

2. Die nach Aequivalenten dargestellten Lösungen der Metallsalze und Säuren zeigen in ihrer Wirkung nicht allen Pilzen gegenüber dieselbe graduelle Abstufung, so dass der Grad ihrer Wirksamkeit nicht durch ein für alle Fälle gültiges Zahlenverhältnis ausgedrückt werden kann. Weitaus am wirksamsten erweist sich von den untersuchten Substanzen durchgehends das Quecksilberchlorid. In zweiter Linie steht der Kupfervitriol. Der Eisenvitriol zeigt in einigen Fällen mit den Zinksalzen gleiche Wirkung, in andern Fällen sind ihm letztere überlegen. Das alkalisch reagierende Natriumkarbonat zeigt zum Teil keine, zum Teil eine sehr geringe spezifisch schädliche Wirkung. Die 4 verwendeten Säuren üben auf die Sporen einiger Pilze die gleiche Wirkung aus, in andern Fällen macht sich bei den anorganischen Säuren gegenüber den organischen eine stärkere Giftwirkung geltend.

3. Für die Praxis folgt aus unsern Versuchen, dass die Erfolge bei der Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten durch Anwendung chemischer Reagenzien neben den biologischen Verhältnissen der Pilze wesentlich abhängig sind von der Widerstandsfähigkeit der Sporen. Mit Rücksicht auf das ungleiche Verhalten der letztern Fungiciden gegenüber erscheint es als wahrscheinlich, dass eine

direkte Bekämpfung der Rostkrankheiten nie den Erfolg haben wird, wie bei den Peronosporeen. — Was die verschiedenen Substanzen anbetrifft, die als Fungicide in Betracht kommen können, so wird von den Metallsalzen voraussichtlich auch fernerhin der Kupfervitriol das geeignetste Mittel bleiben zur Bekämpfung parasitärer Pflanzenkrankheiten. Weder die grössere Wirksamkeit des Quecksilberchlorids, noch der geringere Preis anderer Verbindungen, wie der Eisen- und Zinksalze, wird dazu führen, den Kupfervitriol durch ein anderes Mittel zu ersetzen.

Bemerkungen über Gymnosporangium confusum Plowr. und G. Sabinae (Dicks.).

Von **Dr. H. Klebahn** in Bremen.

Der im 4. Hefte des ersten Jahrgangs dieser Zeitschrift enthaltene Aufsatz des Herrn Dr. Ed. Fischer veranlasst mich zu folgender kurzen Mitteilung.

Im Bremer „Bürgerparke" tritt seit einigen Jahren auf *Juniperus Sabina* L. ein *Gymnosporangium* auf, das ich in meinem „Ersten Beitrag zur Schmarotzerpilz-Flora Bremens", Abhandl. naturwissenschaftl. Verein Bremen XI, 1890, p. 335, bereits vorläufig als *G. confusum* Plowr. bezeichnet habe. Zur Bestätigung dieser Bestimmung unternahm ich im Frühjahr 1891 einige Versuche. Auf die Blätter zweier abgeschnittenen Zweige von *Crataegus Oxyacantha* L. wurden am 21. Mai in Wasser verteilte Sporidien des *Gymnosporangium* aufgebracht; dann standen die Zweige in einem Wasserglase einige Tage unter einer Glocke. Am 30. Mai zeigten sich reichliche gelbe Flecke und nach einiger Zeit wohlentwickelte Spermogonien. Auf einigen der Blätter der als Beleg getrocknet aufgehobenen Zweige kann ich noch jetzt 50 bis 100 einzelne Flecke mit Spermogonien zählen. Gleichzeitig war im Freien auf einigen Blättern eines ringsum durch Bäume und Gebüsch geschützten *Crataegus*-Busches Teleutosporengallerte verteilt worden. Am 10. Juli konnten von demselben wohlentwickelte, cylindrische Aecidien mit am Scheitel offener und zerschlitzter Peridie eingesammelt werden. Auf benachbarten Büschen war keine Spur aufzufinden, und einzelne der Blätter des ersteren waren so stark infiziert, dass eine spontane Entstehung der Aecidien ausgeschlossen ist (auf 3 Blättern zähle ich je 18, 23 und 27 isolierte Gruppen, auf 4 Blättern eines Zweiges zusammen 46 Gruppen). — Bei einem gleichzeitig ausgeführten und völlig gleich behandelten Controlversuche mit Sporidien eines *Gymnosporangium* aus einem Obstgarten

in Schierbrok (Oldenburg), in welchem benachbarte Birnbäume überaus heftig mit *Roestelia cancellata* Rebent. infiziert gewesen waren, erhielt ich einige sehr sporadische Spermogonien auf *Crataegus*; wahrscheinlich sind dieselben auf eine zufällige Verschleppung von Sporidien des *G. confusum* zurückzuführen.

Ich beabsichtige die Versuche im nächsten Sommer mit Topfpflanzen zu wiederholen, glaube jedoch schon die obigen vorläufigen Ergebnisse als eine Bestätigung des Vorkommens von *Gymnosporangium confusum* in hiesiger Gegend betrachten zu dürfen.

Zum Schlusse möchte ich noch einige Beobachtungen anführen, die Herr Dr. W. O. Focke hierselbst bereits vor einer Reihe von Jahren gemacht hat; Herr Dr. Focke teilt mir darüber das Folgende mit:

„Um 1860 pflanzte mein Vater auf seinem Landsitze zu Oslebs„hausen bei Bremen eine reichhaltige Sammlung von Weiss- und Rot„dornsorten an. Die Sträucher gediehen anfangs gut, wurden aber bald „in alljährlich stärkerem Masse von *Roestelia* befallen. Beim Nach„suchen fanden sich auf den Stämmen der in demselben Garten in „mehreren Exemplaren vorhandenen *Sabina* Massen von *Gymnosporan*„*gium*. Am meisten litten die gefüllten Rotdornpflanzen durch die „*Roestelia*; doch gingen im Laufe weniger Jahre auch sämtliche einfach „rotblühende und gefüllte weisse Sorten zu Grunde, so dass nur einige „einfach weissblühende erhalten blieben. An Birnbäumen, die in ansehn„licher Zahl in demselben Garten vorhanden waren, habe ich damals „keine *Roestelia* bemerkt.“

Referate.

Potato Disease and the Copper Treatment. (Kartoffelkrankheit und die Kupferbehandlung.) The Gardeners' Chronicle. Febr. 6., 1892.

Nach der „Morning Post“ gaben von der Highland and Horticultural Society in Schottland ausgeführte Versuche, die Kartoffelkrankheit mit der Bordeaux-Mischung zu bekämpfen, keine guten Resultate. Besprengte und nicht besprengte Pflanzen wuchsen völlig gleichmässig, und die Krankheit trat später auf beiden gleich stark auf. Der Bericht spricht dem Mittel jede einschränkende Wirkung auf die Kartoffelkrankheit ab und äussert sich dahin, dass, falls überhaupt eine Wirkung vorhanden sei, dieselbe nur dann eintrete, wenn die Pflanzen noch jung und daher ihre ganze Oberfläche leicht der Sprengung zugänglich sei. Die Versuche sollen den negativen Erfolg der ausgedehnten Reihe von Feldversuchen bestätigen, welche die Herren Sutton & Sons auf ihren Versuchsfeldern bei Reading ausgeführt haben. — Diesem gegenüber

ist auf die günstigen Resultate zu verweisen, welche die Amerikaner mit Hilfe der Bordeaux-Mischung erzielt haben. Klebahn (Bremen).

Strebel, E. V. Versuch betreffend die Bekämpfung der Kartoffelkrankheit durch Verwendung von Kupfervitriolpräparaten. Über einige auf dem landw. Versuchsfeld in Hohenheim ausgeführte Anbauversuche. Stuttgart 1892. Eugen Ulmer. 8⁰ 43. S.

Wie unzuverlässig sich die Gülich'sche und Jensen'sche Anbaumethode der Schutzhäuflung im praktischen Betriebe bei manchen Bodenarten erweist, geht aus der Beobachtung des Verf. hervor, dass auf den nach den beiden obengenannten Systemen behandelten Parzellen durch ungünstige Witterung der zur Krustenbildung geneigte Lehmboden schon anfangs Juni so breite Risse bekam, dass man buchstäblich die Hand hinein legen konnte. Bei vielen Stöcken traten die jungen Knollen nackt zu Tage, so dass natürlich eine Ansteckung von oben her in der bequemsten Weise erfolgen konnte.

Von den Kupferpräparaten gelangten der Kupfervitriolspeckstein (*Sulfostéatite cuprique*) und eine Bordelaiser Mischung aus 2⁰/₀ Kupfervitriol und 2⁰/₀ Kalk zur Verwendung. Für jedes dieser Mittel war eine Versuchsparzelle von 8 Ar bestimmt, die als Vorfrucht Sommergetreide getragen, als Düngung 3 Kilo Stickstoff in Form von Chilisalpeter und 5 Kilo Phosphorsäure in Form von Thomasmehl erhalten hatten.

Jede Parzelle wurde der Länge nach mit 4 bez. 5 verschiedenen Sorten in gleich grossen Knollen bepflanzt und später in 2 Querhälften geteilt, wovon die eine ohne Behandlung blieb, die andere bespritzt oder bestäubt wurde. Die Bestäubung erfolgte am 8., 15. und 24. Juli, begann also sehr spät, so dass schon vereinzeltes Auftreten der Krankheit wahrgenommen wurde. Das Bespritzen mit 2⁰/₀iger Kupferkalkmilch erfolgte am 7. und 15. Juli und mit 4⁰/₀iger Mischung am 23. Juli. Der zur Anwendung gelangte Spritzapparat (Warner'sche) arbeitete nicht sehr sparsam, so dass pro Hektar 650 Liter verbraucht worden wären, während man sonst 300 Liter als genügend angibt. Von dem Specksteinmehl würde sich pro Hektar ein Bedarf von 65 Kilo herausstellen.

Betreffs der Einzelheiten des Versuchs ist auf das Original zu verweisen. Die Ausführung ist die für Feldversuche sorgsamste und die Erntetabelle enthält die Angaben über Fläche, Stockzahl, Knollengewicht mit Prozentsatz an Kranken u. s. w. Auch der Stärkegehalt bei den einzelnen Sorten ist bestimmt und der Ertrag pro ar und auch pro 100 Stöcke berechnet.

Die Resultate lassen sich betreffs des *Sulfostéatite* dahin zusammenfassen, dass bei sämtlichen Sorten die bestäubten Pflanzen länger grün

blieben und im Mittel ein um 26,3 $^{0}/_{0}$ höherer Ertrag an gesunden und schöner entwickelten Knollen erzielt wurde. Obgleich bei 2 Sorten die bestäubten Pflanzen einen etwas niedrigen Stärkegehalt aufwiesen, ergab sich doch pro ar durch die grössere Knollenzahl überall eine grössere Stärkeproduktion (im Mittel 31,3 $^{0}/_{0}$) gegenüber den unbestäubten Pflanzen. Bei 2 Sorten ist sogar der Prozentsatz an kranken Knollen etwas höher gewesen, was wohl der späten Bestäubung zuzuschreiben ist; dennoch ist der Mehrertrag an gesunden Knollen im Durchschnitt von allen 4 Sorten 49,5 Kilo pro Ar.

Bei Anwendung der Bordelaiser Brühe war das Grünbleiben des Kartoffelkrautes ebenfalls sehr in die Augen springend und führte durchschnittlich bei allen 5 Versuchssorten zu einem um 48,7 $^{0}/_{0}$ höheren Ertrag an gesunden und wesentlich schöner entwickelten Knollen. Hier war bei sämtlichen Sorten der Stärkegehalt der Knollen von der bespritzten Fläche grösser (im Mittel 3 $^{0}/_{0}$). Aus diesem erhöhten Stärkegehalt und der wesentlichen Steigerung der Knollenmenge berechnet sich ein Mehrertrag an Stärke pro Ar um 30,45 Kilo oder 98,3 $^{0}/_{0}$, also nahezu eine Verdoppelung bei der bespritzten Fläche. Der Prozentsatz an kranken Knollen bewegte sich bei dem Ertrag der unbespritzten Hälfte zwischen 5, 8 und 23,3 $^{0}/_{0}$, bei der bespritzten zwischen 0,0 und 2,8 $^{0}/_{0}$. Alle fünf Versuchssorten zusammengenommen ergaben einen Mehrertrag von 117,3 $^{0}/_{0}$ Kilo pro Ar.

Für den Praktiker bleibt die Kardinalfrage der Reingewinn und diesen berechnet Verf. bei einem Preise von 4 Mk. pro 100 Kilo Knollen (im Winter 1891/92 kosteten sie das Doppelte) wie folgt:

Bei Sulfostéatite.

Mehrertrag pro Hektar 4950 Kilo = 198 M.	
Ab an Unkosten:	
65 Kilo Specksteinmehl	16,25 M.
Arbeitskosten des Bestäubens:	
dreimal je $^{1}/_{2}$ Tag á 2 M. =	3,00 „
Abnutzung des Blasebalgs	0,50 „
Summa	19,75 M.
Reingewinn 178 M. 25 Pf.	

Bei Kupferkalklösung.

Mehrertrag 11730 Kilo = 469 M.	
Unkosten:	
45 Kilo Kupfervitriol	18,20 M.
45 Kilo Kalk	0,91 „
Wasserzufuhr	3, 0 „
Arbeitslohn 2 Tage	4, 0 „
Abnutzung der Spritze	0,80 „
Summa	26,91 M.
Reingewinn 442,09 M.	

Sehr beherzigenswert ist der Vorschlag des Verf. die Anwendung der Kupfermittel als Vorbeugungsverfahren in den regelmässigen jährlichen Arbeitsturnus wie Behacken und Behäufeln aufzunehmen. Ganz besonders geboten erscheint die Massregel überall da, wo frühe oder mittelfrühe Sorten auf schwerem Boden gebaut werden.

W. Chmjelewski, Ottschet ob opytach letschenija winogradnikow w gorodje Jsmailjè i jego okrestnostjach ot mildju. (Bericht über Versuche einer Heilung der Weinreben in der Stadt

Ismael und deren Umgebung von Mildiu (*Peronospora viticola* de By). Mitteilungen der Kaiserlichen Gesellschaft für Landwirtschaft im südlichen Russland. 1891. N. H. Beilage, S. 1—20.)

Chmjelewski war von der Phylloxeren-Kommission zu Odessa in die am Pruth und der Donau gelegenen Gegenden abkommandiert, um dort Versuche zur Bekämpfung der *Peronospora viticola* de By zu unternehmen. In letzter Zeit hat sich diese Krankheit in Bessarabien ungeheuer und zwar besonders in den nahe am Wasser, in Thälern und auf feuchtem Bodem gelegenen Weingärten verbreitet.

Die Krankheit hat sich in Bessarabien ganz akklimatisiert; sie überwintert hier (es entwickeln sich überwinternde Oosporen). Der Mildiu befällt alle Sorten von Weinreben, die in diesen Gegenden kultiviert werden, aber ganz besonders leiden die am häufigsten angebauten Sorten, die in den dortigen Gärten unter dem Namen »Krakanat« und »Gordin« bekannt sind.

Der von Mildiu verursachte Schaden besteht nicht nur darin, dass die Krankheit das Blühen des Weinstocks hindert, sondern auch darin, dass sie das Erfrieren der Weinreben begünstigt, weil dieselben im Sommer nicht genügend reifen und verholzen können.

Der Autor unternahm seine Heilungsversuche in der Stadt Ismael und deren Umgebung, woselbst 8 Gärten zu seiner Verfügung gestellt worden waren. In einem dieser Gärten (in der Stadt Bolgrad) fand sich der Mildiu nicht; in den 7 übrigen Gärten wurden Versuche unternommen, die von vollkommenem Erfolge gekrönt waren.

Die Bekämpfung bestand im Bespritzen der Weinreben mit Bordeaux-Flüssigkeit (bouillie bordelaise) und mit blauem oder Himmelswasser (eau céleste). Diese Flüssigkeiten wurden nach Rezepten von Viala und Ferrouillat zusammengestellt (Manuel pratique, 1888, pp. 27 und 30).

Zur Herstellung der Bordeaux-Flüssigkeit werden 2 kg Kupfervitriol ($CuSO_4$) in 125 Liter Wasser aufgelöst; 1 kg ungelöschten Kalks (CaO) wird in 5,75 Liter Wasser gelöscht. Der so gelöschte Kalk wird langsam in die Auflösung von Kupfervitriol gegossen unter starkem Umrühren derselben. Man erhält Kupferoxydhydrat in Form einer blauen dünnen Grütze.

Das blaue Wasser besteht aus 1 kg $CuSO_4$ aufgelöst in 3,75 Liter heissen Wassers. Zu dieser Lösung wird 1,5 Liter starken Salmiakgeistes (NH_4OH) zugesetzt. Man erhält eine dunkelblaue Lösung und, wenn man dieselbe mit 375 Liter Wasser verdünnt, eine hellblaue Flüssigkeit. Als Minimum empfiehlt Viala 200—400 Liter dieser Flüssigkeit auf einen Hektar; doch das hat sich für die russischen Weingärten als ungenügend erwiesen, und Chmjelewski findet, dass als Minimum

für die hiesigen Verhältnisse bei genügender Arbeitskraft 480—600 Liter per Dessjatina oder Hektar genommen werden müssen. Den Preis des Bespritzens eines Hektars bestimmt der Autor beim Gebrauch von 600 Liter für die Bordeaux-Flüssigkeit 4 R. 62 K. oder 9,24 M., für das blaue Wasser 3 R. 45 K. oder 6,9 M.

Also kommt das Bespritzen mit dem blauen Wasser billiger zu stehen, als der Gebrauch der Bordeaux-Flüssigkeit. Ausserdem hat das blaue Wasser noch folgende Vorzüge: es ist eine dünne Auflösung, während die Bordeaux-Flüssigkeit eine dünne Grütze darstellt. Daher beschmutzt das blaue Wasser nicht so die Apparate, wie die Bordeaux-Flüssigkeit. Ferner verliert man beim Gebrauch der letzteren viel Zeit durch das Mischen und Umrühren. Endlich werden die vom blauen Wasser herrührenden Flecke auf den Blättern nicht vom Regen abgewaschen, auch wenn der Regen schon 5—7 Stunden nach dem Bespritzen kommt. Die durch die Bordeaux-Flüssigkeit verursachten Flecke verschwinden, auch wenn es erst nach 24 Stunden regnet; bei späterem Eintritt des Regens bleiben sie allerdings auch erhalten. Obgleich beide Flüssigkeiten dieselbe günstige Wirkung haben, giebt Verfasser dem blauen Wasser den Vorzug.

Ein zweimaliges Bespritzen mit dem blauen Wasser ist genügend und zwar muss dasselbe im Mai vor der Blüte und Ende Juni oder anfangs Juli vorgenommen werden. Im Garten des Herrn Papajonaki wurde nur ein einmaliges Bespritzen am 26. Juni ausgeführt. Die Flecke auf den Blättern konnte man bis Ende September sehen: sie waren nicht vom Regen abgewaschen, obgleich derselbe von Mitte August bis Anfang September anhielt. Schon im August unterschied sich der bespritzte Teil des Gartens scharf vom übrigen Teile und von den benachbarten Gärten durch seine frische, grüne Farbe.

Beim Bespritzen des blühenden Weinstocks fällt die Flüssigkeit auf die Narben und wenn sie den Pollenkörnern schädlich ist, so wird das Keimen derselben unmöglich und die Befruchtung findet nicht statt. Folglich ist's wichtig, die Frage zu entscheiden, ob die zur Heilung des Mildiu angewendeten Flüssigkeiten nicht für die Pollenkörner schädlich sind. Der Autor machte Versuche mit künstlicher Keimung der Pollenkörner, Er nahm dazu Zuckerlösungen in Wasser und säete in diese Pollenkörner. Dabei fand er, dass die Körner am besten keimten und sehr lange Pollenschläuche in konzentrierter Zuckerlösung von 25—40 % entwickelten. Ferner stellte der Autor Zuckerlösungen mit dem blauen Wasser zusammen, von 26 % anfangend bis zu 40 %. In solchen Auflösungen keimen die Pollenkörner nicht oder die Körner gaben nur kurze Pollenschläuche, die einige Stunden nach ihrem Erscheinen abstarben.

Es ist wahrscheinlich, dass das Bespritzen der Ausbildung des

Fruchtknotens schadet, indem es das Eindringen des Pollenschlauchs in das Gewebe des Griffels verhindert. Es ist aber noch nicht die Frage entschieden, ob nicht der Fruchtknoten der Weinrebe (wenigstens einiger Varietäten) sich auch ohne Befruchtung der Samenknospen zur Beere entwickeln kann.

Von den zu Versuchen benutzten Gärten wurden zwei mit beiden Flüssigkeiten, zwei Gärten nur mit dem blauen Wasser und drei nur mit der Bordeaux-Flüssigkeit bespritzt.

Die Resultate dieser Versuche waren in allen Gärten sehr gute. Der Unterschied zwischen den bespritzten und nicht bespritzten Pflanzen war ein sehr ausgesprochener, besonders im Herbst — im September. Die bespritzten Reviere waren noch Ende September ganz frisch und grün und unterschieden sich scharf von den nicht bespritzten, die einen sehr traurigen Anblick boten: ihre Blätter waren wie versengt und an einigen Reben waren die Blätter zu dieser Zeit schon völlig abgefallen.

Die Landwirte, Gärtner und die übrige Bevölkerung sahen anfangs ohne jegliches Zutrauen auf die unternommenen Versuche: aber im September, als sie die Resultate des Bespritzens sahen, überzeugten sie sich von der Nützlichkeit des Verfahrens und erklärten ihre volle Bereitwilligkeit, ihre Gärten im künftigen Jahre denselben Experimenten zu unterwerfen. Einige Besitzer, in deren Gärten die Versuche gemacht wurden, sprachen sogar den Wunsch aus, die zum Bespritzen der Gärten notwendigen Apparate zu erwerben. N. Busch (Kasan).

Barclay, A., Rust and mildew in India. (Über den Getreiderost in Indien). The Journal of Botany British and foreign. Vol. XXX. Nr. 349 und 350. London 1892.

Getreiderost auf Weizen ist in Indien in den Central- und Nordwestprovinzen, sowie in Punjab, Oudh und Berar nachgewiesen worden. Nimmt man den jährlichen Verlust der Ernte durch den Rost nur zu 1% an, so beträgt der Schaden in diesen Provinzen jährlich fast 3.000.000 Rupien*), wahrscheinlich aber viel mehr, da nach Angaben von Webster, Stockbridge, Sleeman, Mackenzie Little, Bolley u. a. der in Australien, England, Nordamerika, Japan, an verschiedenen Stellen in Indien u. s. w. verursachte Schaden auf 20% bis 50% der normalen Ernte oder selbst noch höher steigen kann. Verfasser hat die Körner von völlig gesunden Weizenpflanzen mit solchen von rostkranken verglichen und gefunden, dass 10 gesunde Körner soviel wiegen, wie im Mittel 30 (oder oft noch mehr) von kranken Pflanzen. An den beigegebenen Photographien tritt der Unterschied der gesunden, vollen und der kranken, verschrumpften Körner sehr anschaulich hervor. Verfasser

*) 1 Rupie = ca. 2 Mark.

hat ferner für die Jahre 1861—89 die Preisverhältnisse des Weizens und für 1875—88 die Witterungsverhältnisse in den Central- und Nordwestprovinzen, in Punjab und Oudh zusammengestellt. Für das Gedeihen des Weizens sind Januar, Februar und März die wichtigsten Monate und eine Luftfeuchtigkeit und Regenmenge, welche die mittleren Werte etwas übersteigen, sind besonders förderlich für dasselbe. Zugleich wird aber dadurch, und ausserdem durch reichliche Bewölkung, die Entwickelung des Rostes begünstigt. Wenn nun in einem Jahre, dessen Witterungsverhältnisse eine gute Weizenernte hätten ergeben müssen, dieselbe trotzdem schlecht ausfiel, so glaubt Verfasser, da andere Ursachen nicht bekannt sind, den Getreiderost verantwortlich machen zu müssen. Es werden unter den aufgeführten eine Reihe von Jahren (1877, 1878, 1883 u. a. besonders 1878) genannt, in denen der Rost die wahrscheinliche Ursache der schlechten Ernte und der damit verknüpften erheblichen Preissteigerung des Weizen war.

Die in Indien vorkommenden Getreideroste sind *Puccinia graminis*, *P. Rubigo-vera* und *P. coronata*. Letzere spielt keine Rolle; sie ist auf Getreide selten und vom Verfasser nur auf *Brachypodium silvaticum* beobachtet worden. Der indischen *P. Rubigo-vera* fehlen die Paraphysen, welche die Teleutosporen des europäischen Pilzes umgeben. *P. Rubigo-vera* ist in Indien am häufigsten, wie es auch nach Bolley in Indiana der Fall ist, während gewöhnlich *P. graminis* für den gefährlicheren Pilz gehalten wird. Was zunächst den letzteren betrifft, so sind Berberitzen in den Ebenen Indiens nicht vorhanden, und es müsste daher angenommen werden, dass die Aecidiosporen aus ungeheurer Entfernung, vom Himalaya oder von den andern Gebirgen her, zufliegen. Bei Simla (im Himalaya), wo Verfasser sich aufhielt, kommen die Berberitzen vor und es ist ihm auch gelungen, dort aus den Teleutosporen auf einem wilden Grase das Berberitzenaecidium zu erhalten; doch hat er *P. graminis* bei Simla auf kultivierten Cerealien nie gesehen. In Jeypore kommt dagegen *P. graminis* vor; sie scheint dort von den Eingeborenen als „Rolli“ von der *P. Rubigo-vera*, „Rolla“ unterschieden zu werden. Dort fehlen jedoch die Berberitzen, und die Sporen müssten etwa 300 (engl.) Meilen weit dahin getragen werden. Auch findet die Weizenernte im April oder Mai statt, während das Berberitzenaecidium im Sommer entsteht. Was *Puccinia Rubigo-vera* betrifft, so ist noch kein Aecidium auf Borragineen in Indien beobachtet worden, und auch bei Simla, wo die Teleutosporen sehr häufig sind, hat Verfasser trotz mehrjähriger Bemühungen keines finden können. Nun kann *P. Rubigo-vera* zwar überwintern, doch sind die Verhältnisse dafür in Indien nicht so günstig, wie in Europa, weil dort die einzelnen Ernten nicht in einander übergreifen, und weil die sommerlichen Zwischenfrüchte, meist Hirse, soweit bekannt, keine Uredineen beherbergen (ausser der neuerdings, aber auf

Winterfrucht, aufgefundenen *Pucc. Sorghi Pers.*). Trotz wiederholter Bemühungen fand auch Verfasser auf den Zwischenfrüchten selbst stark rostiger Weizenernten keine Uredineen, und ebensowenig gelang es, auf den wilden Gräsern überlebenden Rost zu entdecken. Eine Vermutung von Sleemann, dass Flachs als Zwischenfrucht die Krankheit übertragen könne, wird sich schwerlich bestätigen, da sich herausstellte, dass die Flachskrankheit durch eine *Melampsora*, wahrscheinlich *Lini*, hervorgerufen wurde. Nach allem Gesagten ergiebt sich, dass die Lebensweise der beiden Getreideroste in Indien möglicherweise eine ganz andere sein dürfte, als in Europa. Es ist sehr zu bedauern, dass der rührige Verfasser so bald der Wissenschaft durch den Tod entrissen wurde.

Klebahn (Bremen).

Gobi, Chr. und **Tranzschel, W., Materialy k isutscheniju mikologitscheskoj flory Rossii** (Beiträge zur Pilzflora Russlands.)

I. O rshawtschinnych gribach (Uredineae) S.-Peterburgskoj gubernii i njekotorych tschastej sosjednich s neju Ehstlandii, Wyborgskoj i Nowgorodskoy gubernij. (Botanitscheskija Sapiski, Tom. III., wyp. 2, S.-Peterburg. 1891). (Die Rostpilze (Uredineen) des Gouvernements St. Petersburg, der angrenzenden Teile Esth- und Finnlands und einiger Gegenden des Gouvernements Nowgorod). Von Prof. Chr. Gobi und W. Tranzschel. [Scripta botanica Horti Universitatis Imperialis Petropolitanae, Tomus III., fasciculus II., cum 5 tabulis. St.-Petersburg. 1891, in 8-o, S. 65—128 (1—64)].

Professor Gobi unternahm bereits im Jahre 1881 mit seinen Schülern Tranzschel, Shiljakow, Kusnezow und andern eine Sammlung der Rostpilze im Gouvernement St.-Petersburg und den mit diesem benachbarten Gegenden. Als Resultat dieser Arbeiten erschien Ende 1891 oben citierter Aufsatz.

In dieser, sowie in den folgenden mit demselben Titel bezeichneten Arbeiten («Beiträge zur Pilzflora Russlands»), geben Gobi und Tranzschel Rechenschaft über die Resultate ihrer Untersuchungen. Der erste Aufsatz enthält ein Verzeichnis derjenigen Rostpilze, die im St.-Petersburger Gouvernement und in den benachbarten Teilen Esthlands, Wyborgs und Nowgorods gefunden wurden. Das Verzeichnis enthält 127 Species, von denen 122 im St.-Petersburger Gouvernement vorkommen, 108 in Esthland, 108 in Finnland und 51 in Nowgorod.

Für Esthland wurden 6 Arten gefunden, für Finnland 10, die früher

für diese Provinzen nicht angegeben waren; was die Gouvernements St.-Petersburg und Nowgorod anbelangt, so war ersteres in Beziehung auf die Pilzflora fast noch gar nicht untersucht, in letzterem aber wurden jetzt buchstäblich zum erstenmal Pilze gesammelt. Die Anzahl der Arten verteilt sich nach den Gattungen in folgender Weise:

Uromyces Link.:	20	*Melampsora* Cast.:	14
Puccinia Pers.:	49	*Coleosporium* Lev.:	5
Triphagmium Link.:	2	*Chrysomyxa* Unger.:	3
Phragmidium Link.:	5	*Uredo*:	3
Gymnosporangium DC.:	3	*Caeoma*:	8
Cronartium Fr.:	2	*Aecidium*:	13

Von den im Verzeichnis angeführten Pilzen sind besonders interessant:

1) *Aecidium Trientalis* Tranzschel, nov. spec. Für dasselbe wird folgende Diagnose angeführt: Die Aecidien stehen in unregelmässigen Gruppen auf der Unterseite der Blätter, ohne Fleckenbildung hervorzurufen. Pseudoperidien kurz-cylindrisch, mit umgebogenem, zerschlitztem Rande. Sporen polygonal, feinwarzig, 17 μ. im Durchmesser. Auf den Blättern von *Trientalis europaea* L. im Gouv. St.-Petersburg. Der Pilz wurde zweimal in 1—2 Exemplaren unter zahlreichen Exemplaren des *Aec. Convallariae* Schum., f. *Majanthemi* beobachtet; vielleicht gehört er mit dem letzteren zu derselben Teleutosporenform.

2) *Uredo arcticus* Lagerheim. Diese unlängst in Schweden auf *Rubus arcticus* L. gefundene Species wurde von Gobi auch auf *Rubus saxatilis* L. beobachtet, auf der sie bisher noch unbekannt war.

3) *Puccinia Epilobii* DC. Diese Art war nur aus Frankreich, England und Norwegen bekannt.

4) *Aecidium coruscans* Fries. Diese Species war bisher nur in Skandinavien und Finnland gefunden; der neue Fundort ist Lewaschowo (19 Kilometer nördlich von St.-Petersburg).

II. K florje rshawtschinnych gribow Archangelskoj i Wologodskoj gubernij. (Zur Uredineenflora der Gouvernements Arschangelsk und Wologda.) Von W. Tranzschel. [Ibidem, S. 129—136 (65—72)].

Dieser zweite Aufsatz enthält ein Verzeichnis von Rostpilzen, die Kusnezow 1886 in den Gouvernements Wologda und Arschangelsk, längs den Ufern der Waga und der Dwina, gesammelt hat.

Das Verzeichnis enthält 35 Species. Die Anzahl der Arten verteilt sich nach den Gattungen folgendermassen:

Uromyces Link.:	7	*Coleosporium* Lev.:	1
Puccinia Pers.:	14	*Peridermium*:	1
Triphragmium Link.:	1	*Uredo*	1
Phragmidium Link.:	2	*Caeoma*:	2
Gymnosporangium DC.	1	*Aecidium*	3
Melampsora Cast.:	3		

Der Verfasser beschreibt eine neue Form von *Puccinia conglomerata* Strauss — *forma Cacaliae hastatae* auf *Cacalia hastata* L. und eine neue Art — *Aecidium Atragenes nov. spec.* auf *Atragene alpina* L. Für dieselben werden folgende Diagnosen angeführt:

Puccinia conglomerata Str. *f. Cacaliae hastatae.* «Diese Form unterscheidet sich von der typischen Art auf *Homogyne* und *Senecio nemorensis* dadurch, dass die Epidermis des Blattes frühzeitig die Sporenlager vollkommen entblösst und nicht als schüsselförmige Hülle am Grunde der Sporenlager zurückbleibt. Die Sporen besitzen dauerhaftere Stiele und verstäuben nicht so leicht, wie die der Norm-Art. Der Form und Grösse nach sind sie denen der typischen Art vollkommen gleich.»

Aecidium Atragenes nov. spec. «Die Aecidien stehen gruppenweise auf der Blattunterseite, auf der Oberseite und auf den Blattstielen braune Flecke verursachend. Die Pseudoperidien sind lang cylindrisch (bis 1,5 mm lang), mit unregelmässig zerschlitztem Rande. Die leeren Pseudoperidien sind zuweilen kurz-cylindrisch. Sporen polygonal-rundlich, 16—26 μ im Durchmesser; Membran feinkörnig, farblos; Inhalt orangegelb (?)».

III. Nowyje ili maloiswjestnyje widy rshawtschinnych gribow. Uredinearum species novae vel minus cognitae. (Neue oder wenig gekannte Rostarten). Auctore W. Tranzschel. [Ibidem, S. 137—140 (1—4)].

In diesem dritten kurzen Aufsatz giebt Tranzschel eine Beschreibung von drei neuen, von ihm selbst entdeckten Arten und einer wenig bekannten. Für dieselben führt er folgende Diagnosen an:

Puccinia Gymnandrae n. sp. Soris teleutosporiferis amphigenis, sparsis, epidermide rupta cinctis, rotundatis vel (ad nervum medium) ellipticis, pulveraceis, brunneis, in maculis parvis brunneolis insidentibus. Teleutosporis ellipticis vel oblongo-ellipticis, ad septum constrictis, utrinque rotundatis, 30—38 μ. l., 13—18 μ. crass., episporio aequali vel apice leniter conoideo incrassato; brunneo, verrucis obtusis dense ornato; pedicello hyalino, deciduo.

In folio *Gymnandrae Stelleri* Cham. et Schlechtd. in monte Janyontere-tschachl (Ural bor.) in regione fruticum; m. Julio a. 1887, legit N. Kusnezow.

Puccinia Uralensis n. sp. Soris hypophyllis, atris, compactis, in

acervum rotundatum aggregatis et partim confluentibus, in macula pallida vel flava insidentibus. Teleutosporis dimorphis: uniseptatis ellipticis vel clavatis, apice truncatis vel rotundatis, rarius conoideo attenuatis, deorsum subangustatis, ad septum leniter constrictis, 36—43 μ. l., 16—25 μ. crass., pedicello (usque ad 45 μ.) longo persistenti, brunneolo fultis; episporio castaneo-brunneo, apice valde incrassato obscuriorique, levi; eseptatis (mesosporis) obovatis vel ellipticis, apice truncatis vel rotundatis, levibus, castaneo-brunneis, 30—35 μ. l., 17—23 μ. crass.

Ad folia *Senecionis memorensis* L. in montibus Uralensibus bor. ad ripas fl, Soswa et fl. Loswa et ad radicem montis Jalping-njer; m. Julio a. 1887 legit N. Kusnezow. A *Puccinia conglomerata* (Strauss) diversissima species.

Melampsora Apocyni n. sp. Soris uredosporiferis hypophyllis, in greges parvos congestis, in macula flava insidentibus, aurantiacis, disciformibus; uredosporis subglobosis vel ovoideis, 22—25 μ. diam., vel. 26 μ. l., 20 η., crass. episporio hyalino, aculeolato, plasmate aurantiaco; paraphysibus numerosis, apice capitato inflatis, immixtis.

In foliis *Apocyni Venetum* var. *sibirici* in regione Transcaspica (Turcmenia) prope Geok-Tepe; exeunte Majo a. 1889 legit A. Antonow.

Melampsora Alni Thümen (Beiträge zur Pilzflora Sibiriens III. in Bull. de la Société des naturalistes de Moscou, 1878, Nr. II., p. 226). Soris uredosporiferis hypophyllis, aurantiacis, in greges parvos, sparsos dispositis, pseudoperidio hemisphaerico tectis; ostiolo pseudoperidii dentibus longis, acutis, erectis ornato; paraphysibus nullis, Uredosporis oblongis vel oblongo-ovatis, 28—42 μ. l., 10—15 μ. crass., episporio hyalino, aculeolato, plasmate aurantiaco.

In foliis *Alni viridis* DC. in alpibus Sajanensibus (Sibiria) legit N. Martianow, ad ripam fl. Soswa (Ural bor.) m. Julio a. 1887 legit N. Kusnezow.

Thümen l. c. de pseudoperidio nullam facit mentionem; „sporas concatenatas, 40 μ. l., 3 μ. crass., catenulas quatuor-sexsporas" esse affirmat Exemplaria originalia a Martianow in alpibus Sajanensibus lecta et in „Fungis Minussinensibus exsiccatis" sub No. 235 communicata examinavi, neque unquam sporas inveni concatenatas. N. Busch (Kasan).

N. Shiljakow. Spisok gribow parasitirujustschich na drewesnych porodach S.-Petersburgskoj gubernii. (Verzeichnis der auf den Holzarten des St. Petersburger Gouvernements parasitierenden Pilze.) (Scripta botanica Horti Universitatis Imperialis Petropolitanae. Tom, III., Fasc. 1. St. Petersburg, 1890, pag. 84—89). —

Zur Ergänzung der Arbeiten von Gobi und Tranzschel fügen

wir hier die schon im Jahre 1890 erschienenen Beobachtungen des Verf. hinzu. Derselbe weist auf den völligen Mangel an Untersuchungen der Pilzflora des St. Petersburger Gouvernements hin und bezeichnet dieses Gouvernement in Folge seiner geographischen Lage und seines feuchten Klimas als eine der allergünstigsten Gegenden für die Entwicklung der Pilze.

Im St.-Petersburger Gouvernement kommen sehr schädliche Arten vor, wie z. B. *Agaricus melleus*, *Polyporus Pini*, *P. igniarius*, *Peridermium Pini* und andere; ebenso finden sich dort auch viele weniger schädliche Parasiten.

Das Klima des St.-Petersburger Gouvernements begünstigt ebenso die Entwickelung der Flechten, die keinen geringen Schaden verursachen, indem sie sich an den Zweigen und Nadeln von Fichten und Tannen ansiedeln und der Assimilation hinderlich werden.

Der Autor beschreibt einen Fall von Zersetzung der Holzmasse der Kiefer durch *Sistotrema fusco-violaceum* Schrad. aus der Familie der *Hydnacei*. Diese Beobachtung ist neu, denn die Zersetzung der Kieferholzmasse durch erwähnten Parasiten ist bisher noch nicht beschrieben worden. Seine Beobachtungen über *Sistotrema* machte der Autor im Forste der Forstschule zu Lissino.

Der Fruchtkörper von *Sistotrema* ist meist auf Kiefernrinde ausgebreitet und liegt derselben dicht an. In seinem oberen Teile ist er mehr oder weniger scharf umgebogen oder auch flach. Dieser überhängende Rand ist von oben weiss oder hellgrau und mit Haaren von derselben Farbe besetzt. Der Hymeniumträger ist fleischfarben, wird später violett und schwach grau. Die Zähne sind auf demselben reihenweis angeordnet, flach und unten verfliessend; an der Spitze scheinen sie in kleine Zähnchen zerrissen zu sein und sind heller als im untern Teile.

Der Pilz verbreitet sich durch Sporen, welche auf einen abgebrochenen Zweig oder eine Wunde an der Kiefer gelangen. Das entwickelte Mycelium dringt durch den Zweig in die gesunde Holzmasse ein und zerstört dieselbe. An einer umgehauenen Kiefer konnte man beobachten, dass die Krankheit sich von einem alten Aste aus nach oben und nach unten am Stamme weiter verbreitet. Die Nadeln der Krone waren noch frisch und grün, aber an den der kranken Stelle benachbarten Zweigen erscheinen sie gelb und leicht abfallend.

Das vom Parasiten durchsetzte Holz hat ockergelbe Farbe mit weissen Flecken und erscheint daher gefleckt.

Unter dem Mikroskop ist das ins Innere der Tracheïden eindringende Mycelium als ein ganz farbloser oder leicht gelblicher Körper deutlich zu sehen. Die Fäden des Myceliums kriechen längs den Wänden der Tracheïden und senden viele Äste durch die Poren in die benachbarten Tracheïden. Diese Hyphen sind stellenweise kugelig angeschwollen.

Das Mycel ballt sich innerhalb der Zelle stark zusammen; bisweilen sind dessen Fäden schraubenartig gewunden. Oft kriechen zwei Fäden an entgegengesetzten Wänden der Tracheïden hin und zeigen Anastomosen, wodurch gleichsam eine Leiter entsteht.

Zwischen der Rinde und dem Holzkörper erhärtet das Mycelium, ähnlich dem wie das bei *Agaricus* und einigen *Polyporus*-Arten beobachtet worden ist. Die Membran der Tracheïde wird unter dem Einfluss des Mycels dünner, zerreisst und löst sich schliesslich auf, wodurch die Holzmasse selbst bröckelig wird.

Schliesslich führt der Autor noch ein Verzeichnis von 94 von ihm selbst gesammelten Pilzarten an und erwähnt den Ort ihres Vorkommens. Von diesen 94 Arten kommen auf die *Uredineae* 32. Die grösste Artenzahl im Verzeichnis des Autors haben die Gattungen: *Melampsora*, *Polyporus*, *Leptodermium*. N. Busch (Kasan).

Rostrup, E., Kloverens Bëagersvamp i Vinteren 1889/90. (Der Becherpilz des Klees im Winter 1889/90). Tidsskrift for Landokonomi. Kopenhagen 1890.

Über die in Dänemark vielfach auftretende Sklerotienkrankheit des Klees (erzeugt durch *Sclerotinia Trifoliorum Erikss.* = *Peziza ciborioides Fr.)* hat E. Rostrup eine Reihe von Beobachtungen zusammengestellt, denen das folgende entnommen sei:

1. Soweit die Erfahrungen reichen, wird die Krankheit weder mit dem Samen verbreitet, noch ist der Ursprung des letzeren von Einfluss auf die Empfindlichkeit der Pflanzen, mit Ausnahme des Weissklees, dessen französische und englische Sorten besonders stark geschädigt werden. 2. Der Fruchtwechsel hat keine Anhaltepunkte zum Verständnis der Erkrankungserscheinungen dargeboten. Meist wird die gewöhnliche Siebenfelderwirtschaft betrieben. In Fällen jedoch, wo alle 4 Jahre Klee gesäet wurde, trat der Pilz stets stark auf. 3. Auf stark bindendem, lehmigem Boden zeigte sich die Krankheit mit grösserer Intensität und früher als auf leichtem, durchlässigem; doch ist der Einfluss des Erdbodens nicht so gross, wie man erwarten könnte. 4. Sehr merklich ist dagegen der Einfluss des Düngers; besonders scheint Latrinendünger die Entwickelung der Pilzkrankheit zu fördern. 5. Der im Herbst angerichtete Schaden pflegt um so grösser zu sein, je dichter und kräftiger der Klee entwickelt ist. Dichter Wuchs befördert das Pilzwachstum durch Zurückhalten von Feuchtigkeit und erleichtert die Verbreitung der Krankheit von Pflanze zu Pflanze. 6. Nur im ersten Jahre tritt die Krankheit in augenfälligem Masse auf. Im zweiten Wirtschaftsjahre findet man nur einzelne angegriffene Pflanzen, die von „harten Körnern“, die erst im zweiten Jahre gekeimt haben, herzurühren scheinen. Die

zweijährigen Pflanzen scheinen unempfänglich zu sein; doch kommt auch in Betracht, dass die Felder im zweiten Jahre schon stark gelichtet zu sein pflegen. 7. Am stärksten geschädigt, meist total zu Grunde gerichtet, wird *Medicago lupulina* durch den Pilz; dann folgt der Rotklee, dann der „Alsikeklee", und am wenigsten hat der Weissklee zu leiden. Die Krankheit scheint jedoch nicht von *Medicago*, sondern vom Rotklee auszugehen. — Auf das Vorkommen des Pilzes auf *Medicago* macht der Verfasser, gegenüber gegenteiligen Behauptungen, ausdrücklich aufmerksam. *Medicago* beherbergt jedoch noch einen ähnlichen Pilz, *Mitrula sclerotiorum* Rostr. Die Frage, ob die übrigen auf den verschiedenen Kleearten vorkommenden Sklerotien alle zu einer Art, *Sclerotinia Trifoliorum* gehören, bedarf noch weiterer Untersuchung. Auch die Gegenmassregeln bedürfen weiterer Prüfung; es empfiehlt sich vorläufig, den Klee mit einer reichlichen Procentmenge Gras auszusäen, ergriffene Felder nicht zu bald mit Klee wieder in Betrieb zu nehmen und die Anpflanzung von *Medicago* zu vermeiden. Klebahn (Bremen).

I. **Prillieux. La Pourriture du coeur de la Betterave.** (Die Herzfäule der Runkelrübe.) Bulletin de la Soc. mycologique de France, VII. p. 15. (1891) 5 S. —

II. **Prillieux et Delacroix. Complément à l'ètude de la maladie du coeur de la Betterave.** (Ergänzung zur Herzfäule der Runkelrüben.) Bull. de la Soc. mycol. VII. p. 23. 1891. — 3 S., 1 Taf. — (Arb. aus dem pflanzenpatholog. Laboratorium in Paris.)

I. Diese von Kühn und Frank schon beobachtete Rübenkrankheit wurde von Prillieux bei Mondoubleau (Loir-et-Cher) aufgefunden und eingehend studiert. Verf. zeigt, dass die Erscheinung der Herzfäule nur secundär auftritt, indem das erste Symptom der Erkrankung ein eigentümliches Sinken, resp. Welkwerden der äusseren, grösseren Rübenblätter ist. Letztere färben sich auch wenigstens teilweise gelb.

Dies ist nun die Folge der Ansiedelung eines parasitischen Pilzes, der als neue Art (*Phyllosticta tabifica* Prill.), auf der Oberseite der betreffenden Blattstiele beschrieben wird. Man sieht daselbst grössere, weissliche, an der Oberfläche vertrocknete Flecke auftreten, denen eine vollkommene Desorganisation der inneren, gebräunten Gewebe entspricht. Das Mycelium dringt allmählich in den basalen Teilen der Blattstiele und schliesslich auch im Rübenhals vor; — dann erst kommt das Schwarzwerden und Vertrocknen der inneren Herzblätter, also die früher von verschiedener Seite schon beobachtete Erscheinung, zustande.

Auf den weisslichen, vertrockneten Flecken der Blattstiele, sowie

manchmal auch auf ähnlichen hell-braunen Flecken der Blatt-Spreite findet man nun kleine, punktförmige Pycniden von schwarz-brauner Farbe, welche ovoïde, hyaline Sporen von 5—7 μ Länge und 3—4 μ Breite erzeugen.

Auf den inneren, kleineren Herzblättern beobachtete Verf. das nachträgliche Auftreten von saprophytischen Pilzen (*Pleospora herbarum* in verschied. Formen.)

Nach diesen Beobachtungen ergiebt sich ein Mittel, um diese gefährliche Krankheit, welche grossen Schaden anrichten kann, rechtzeitig zu bekämpfen. — Sobald man das eigentümliche Sinken der Blätter bemerkt und die Flecke auf den Blattstielen auftreten sieht, muss man letztere abschneiden, um das Vordringen der Krankheit bis zum Rübenherz zu vermeiden.

II. In der zweiten Notiz geben Prillieux und Delacroix die Beschreibung von mehreren Pilzen, welche nachträglich auf den durch *Phyllosticta tabifica* abgetöteten Blattstielen auftreten. Darunter *Sphaerella tabifica nov. sp.*, welche wohl die Perithecienform von der *Phyllosticta* darstellt.

Von saprophytischen Formen werden noch folgende neue Arten beschrieben: *Ascochyta Betae, Ascochyta beticola, Diplodia beticola.* Auf den Tafeln sind sämtliche Arten abgebildet. J. Dufour (Lausanne).

Prillieux et Delacroix. (Arbeiten aus dem pflanzenpatholog. Laboratorium des Institut agronomique in Paris.) Bulletin de la Soc. mycologique de France VII. 1891.

I. **Sur une maladie des Tomates produite par le Cladosporium fulvum** Cooke. (Krankheit der Liebesäpfel durch einen Russtau.) Bull. S. 19. — 2 S. —

Auf Pflanzen von *Solanum Lycopersicum*, welche im Depart. du Nord wie üblich unter Glas in geräumigen Gewächshäusern kultiviert werden, entwickelte sich eine durch fleckenartiges Gelbwerden der Blätter charakterisierte Krankheit. — Angegriffene Pflanzen trugen dabei immer eine bedeutend verminderte Zahl von Früchten. — Ursache der Krankheit war das unterhalb der gelben Blattstellen auftretende *Cladosporium*, welches braunes Mycelium und schön ausgebildete Sporenketten besitzt. — Künstliche Infektionen von gesunden Pflanzen gelangen Verf. vollkommen. — Als Bekämpfungsmittel schien das Schwefeln eine bessere Wirkung zu üben als Bespritzen mit einer 3% Kupfersulfat und 2% Kalk enthaltenden Bordeauxbrühe. Diese Krankheit tritt auch in England sowie in Amerika häufig auf.

II. **Hendersonia cerasella** nov. sp. (Pilz auf Kirschen). Bull. S. 21 2 S.

Diese neue Art wurde auf den vertrockneten Flecken, welche bei Kirschblättern durch *Coryneum Beyerinckii* verursacht werden, aufgefunden. Sie ist als Saprophyt zu bezeichnen, sowie auch *Phyllosticta cerasicola* Spegazz. und *Coniothyrium Cerasi* Passer., welche mit der *Hendersonia* zusammen auftreten.

III. **Apropos du Cercospora Apii, parasite sur les feuilles vivantes du Céleri.** (Parasit auf den Blättern von Sellerie.) Bull. S. 22. — 2 S. —

Verf. erwähnen das Auftreten dieses auf *Apium graveolens* parasitierenden Pilzes im Versuchsgarten des Institut agronomique in Joinville bei Paris. — Die unteren und bald auch die oberen Blätter zeigen gelbe Flecke, welche von dem braunen, staubartigen Ueberzuge der *Cercospora* bedeckt erscheinen. Diese rasch verlaufende Krankheit wurde von Scribner in einem besonderen Bericht (1884—1885) des Agricultur-Depart. beschrieben und als Bekämpfungsmassregel das möglichst baldige Entfernen der zuerst angegriffenen Pflanzen angegeben.

IV. **Endoconidium temulentum nov. gen., nov. sp. Prillieux et Delacroix, Champignon donnant au seigle des propriétés véneneuses.** (Pilz auf dem Taumelroggen.) Bull. S. 116. — 2 S. —

Im Depart. Dordogne wurden im Jahr 1890 Roggenkörner geerntet, welche eine ausgesprochene Giftwirkung ausübten. Solche Körner wurden dem pflanzenpathologischen Laboratorium in Paris gesandt und bei genauer Untersuchung fanden Verf. in den äusseren Schichten des Albumens ein Pilzstroma. In feuchter Atmosphäre entwickelte sich auf den giftigen Körnern ein weisslicher Schimmel, welcher aus conidienerzeugenden Myceliumästen bestand. — Die vollständige Diagnose des interessanten Pilzes mag hier angegeben werden, da es sich um eine neue Gattung handelt:

Endoconidium nov. gen. Prillieux et Delacroix. Sporodochia pulvinata, albida, sporophoris hyalinis, ramosis; conidia hyalina, rotundata, in interiore ramulorum subinde generata et mox ex apice exsilientia. *Endoconidium temulentum* nov. sp. Prillieux et Delacroix. Mycelium hyalinum, sub superficie grani effusum, stromatice intricatum, primum extra inconspicuum, dein pulvinula initio candida, dein lenissime rosea, 0,5 bis 1 millim., 0,5 lata producens; sporophoris hyalinis, septatis, guttatis, subtortuosis, 3 μ latis, bis terve repetito ramosis; conidia hyalina, e sphaerico ovoïdea, in interiore ramulorum sporophori catenulatim nascentia, dein libera, 2,5 μ circiter.

In tegumento grani Secalis cerealis, „Miallet, Dordogne“ 1891. Hoc granum in panem conversum stuporem concitavit apud homines et bestias qui ederant.

Auf einzelnen Körnern entwickelte sich noch, als sie in feuchte Atmosphäre gebracht wurden, ein lebhaft rot gefärbtes *Fusarium* mit dreizelligen, verlängerten, oft halbmondförmigen Sporen, das als *F. miniatum* nov. sp. von den Verf. beschrieben wurde.

Wir geben zu den vorstehend beschriebenen Parasiten eine Copie der Abbildungen.

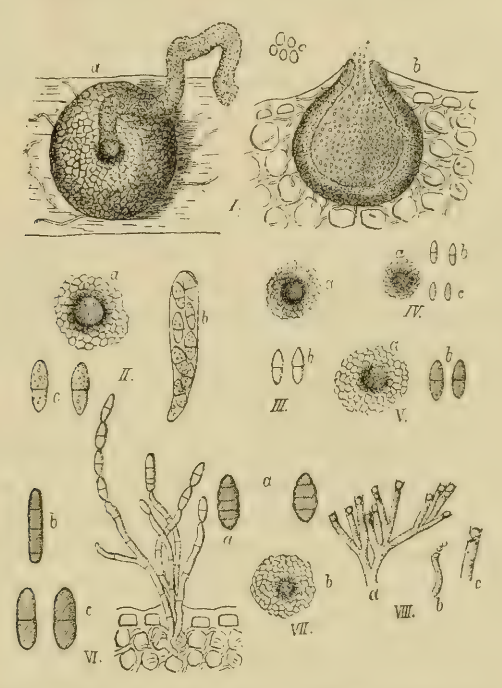


Fig. I. *Phyllosticta tabifica*: a Perithecium, welches die Sporen ausstösst; b. Querschnitt eines Peritheciums; c. Stylosporen.
Fig. II. *Sphaerella tabifica:* a Spitze des Peritheciums, die Mundöffnung zeigend; b. Schlauch, c. Sporen.
Fig. III. *Ascochyta beticola*: a. Mundöffnung des Peritheciums; b. Sporen.
Fig. IV. *Ascochyta Betae:* a. Öffnung des Peritheciums, b. alte, c. junge Sporen.
Fig. V. *Diplodia beticola*: a. Mundöffnung des Peritheciums; b. Sporen.
Fig. VI. *Cladosporium fulvum:* a. Basidienbüschel; b. und c. Conidien.
Fig. VII. *Hendersonia cerasella:* a. Sporen; b. Mundöffnung des Peritheciums.
Fig. VIII. *Endoconidium temulentum*: a. Fruchtbildung; b. und c. isolierte fructificierende Zweige.

J. Dufour, Lausanne.

Ráthay, Emerich: Bericht über eine im hohen Auftrage Seiner Excellenz des Herrn Ackerbau-Ministers in Frankreich unternommene Reise zur Nachforschung über die Rebkrankheit „Black-Rot“. Mit 7 in den Text gedruckten Abbildungen. Wien, Staatsdruckerei. 1891. 8⁰. 20 S.

Verfasser fand die Krankheit sporadisch durch ganz Süd-Frankreich

verbreitet und zwar sowohl in feuchten Thalebenen, als auch auf trockenen, relativ rauhen Gebirgshügeln, in allen Fällen aber nahe an Flussläufen. Der Pilz erscheint sowohl an hochgezogenen, als an niedrigen, an stützenlosen und an gepfählten oder an Draht gezogenen Reben, an veredelten und unveredelten, verlausten und nicht phylloxerierten Stöcken, in Gesellschaft von amerikanischen Reben und ohne deren Nachbarschaft. Immer bemerkt man ihn zuerst an den Blättern und dem grünen Holze und erst später an den Trauben. Das häufige Auftreten auf den grünen Trieben macht die Verschleppung durch halbreifes oder, falls dasselbe noch rechtzeitig ausreift, auch durch ausgereiftes Schnittholz leicht möglich.

Vorläufig ist der Schaden bei der im Verhältnis zum ganzen mit Wein bebauten Areal geringen Ausdehnung der befallenen Landstriche noch als geringfügig zu bezeichnen. Eine erfolgreiche Bekämpfung des Pilzes wurde auch in den Gegenden, wo die Krankheit regelmässig auftritt, nicht beobachtet, obwohl er an solchen Örtlichkeiten teils allein, teils mit anderen Parasiten den grössten Teil der Weinernte zerstört.

Wichtig in Bezug auf Vorbeugungsmassregeln ist die Beobachtung, dass nicht nur die zahlreichen Sorten der europäischen Reben, sondern auch amerikanische Sorten, die zur direkten Produktion kultiviert werden, vom Black-Rot ergriffen erschienen; »dagegen werden von ihm in Süd-Frankreich die für den Weinbau so wertvollen Veredelungsunterlagen *Vitis riparia, V. rupestris* und *V. Solonis* völlig verschont.« Mit Rücksicht auf diesen Umstand hält Verfasser es für zweckmässig, dass das Einfuhrverbot bezüglich der zur direkten Produktion empfohlenen Sorten Jaquez, Othello etc. aufrecht erhalten, aber bezüglich der vorgenannten Veredelungsunterlagen (V. *riparia* etc.) aufgehoben werde.

Em. Karlson. Der Wurzelbrand. (Mitteilungen der Petrowskischen Akademie für Landwirtschaft. Jahrgang XIII., Lieferung 3. 1890. Pag. 279—312, mit 1 Tafel.)

Bei der Bedeutung, welche die obengenannte Krankheit auch für Deutschland besitzt, glauben wir, eine ältere, aber wenig bekannt gewordene Arbeit hier noch anführen zu müssen. Der Autor unternahm seine Beobachtungen über den Wurzelbrand auf den Zuckerrübenplantagen des Zuckerfabrikanten Koenig im Charkow'schen Gouvernement. In den letzten Jahren, besonders im Anfange der 80-er Jahre wütete diese Krankheit stark auf diesen Plantagen und überhaupt im südlichen Russland.

Der Wurzelbrand befällt die Zuckerrübe in einer frühen Periode ihrer Entwickelung, um die Zeit, wo sie behackt wird oder noch früher.

Die Pflänzchen sind anfangs gleichmässig und unterscheiden sich

durch nichts von den normalen; später, wenn schon 2—4 Blätter entwickelt sind, fangen die Reihen an, sich zu lichten und man kann hin und wieder vollständig abgestorbene Exemplare finden. Das Wachstum wird mehr oder weniger aufgehalten, stellenweise bilden sich kahle Stellen. Man wartet möglichst lange mit dem Behacken und entfernt nun die erkrankten Exemplare. Diese haben bedeutend verdickte Blätter von bleichgrüner, etwas gelblicher Farbe. Das Würzelchen der Pflanze erscheint entweder unmittelbar unter der Oberfläche der Erde oder auch tiefer plötzlich verdünnt und stellt weiter einen dünnen, ganz schwarzen Faden dar.

In Anbetracht der enormen Verwüstungen, die der Wurzelbrand verursacht, hat der Autor die Ursache der Krankheit zu bestimmen versucht und eine ganze Reihe von Untersuchungen unternommen. Zu allererst fand es sich, dass die Krankheit nicht durch Insekten verursacht wird, wie viele glaubten und wie Professor Kühn behauptete, indem er das Erscheinen der Krankheit den Larven einer unbekannten Fliege («Naturgeschichte der wirbellosen Tiere« etc. Dr. E. L. Taschenberg) und der *Atomaria linearis* und *Julus guttulatus* («Neue Zeitschrift» . . . etc. Dr. C. Scheibler. 1881 oder 1882) zuschrieb.

Aus der Plantage wurde eine bedeutende Anzahl von Pflanzen genommen mit den die Wurzeln umgebenden Erdklumpen und an den Charkow'schen Entomologen Jaroschewski geschickt. Er fand in diesem Materiale gar keine Exemplare von *Atomaria* und *Julus*, sondern nur Larven von *Anisoplia austriaca, Melolontha vulgaris, Cleonus punctiventris, Agriotes lineatus* u. a., und zwar in nur sehr geringer Anzahl von Exemplaren. Die Beschädigungen durch diese Insekten sind so verschieden von denjenigen, die der Wurzelbrand zeigt, dass es unmöglich ist, dieselben den genannten Tieren zuzuschreiben.

Ferner unternahm der Autor künstliche Kulturen der Zuckerrübensamen: 1) auf über einer Tasse mit Wasser aufgezogenem Musselin (Wasserkultur) und 2) auf Löschpapier in einer feuchten Kammer.

Alle Geschirre, das Papier, der Musselin etc. wurden sterilisiert im Laufe von 3—5 Stunden bei einer Temperatur von 120—150° C. Es wurde gekochtes Regenwasser genommen und die Kulturen im Zimmer bei circa 20° C. ausgeführt.

Bei den Wasserkulturen wurde bemerkt: 1) dass der über dem Wasser befindliche Teil der Wurzel erkrankte und abstarb, von der Samenkapsel oder den Samenlappen an, wenn solche entwickelt waren, bis zur Oberfläche des Wassers. Die Erkrankung ging von oben nach unten oder von der Mitte des über dem Wasser befindlichen Teils und verbreitete sich dann nach oben und unten. Die Krankheit äusserte sich folgendermassen: die Wurzel wurde in einem gewissen Punkte, gleichsam halbdurchsichtig und glasartig; dabei ging sie aus einer milch-

weissen in eine graue oder aus rosa in eine schmutzigorange Färbung über. Ferner bräunte sich der erkrankte Teil merklich und vertrocknete endlich, indem er sich in einen Faden verwandelte.

2) Der Anfang der Erkrankung der Pflanze durch den Wurzelbrand zeigt sich stets schon in ihrer frühesten Lebensperiode, und zwar um die Zeit, wenn sie entweder noch gar nicht oder eben erst die Samenlappen entfaltet hat, jedenfalls noch, bevor das erste Paar Blätter eine Grösse von 15—20 mm erreicht hat und die Anlage des zweiten Paares anfängt, kenntlich zu werden.

3) Je früher die Pflanze durch die Krankheit befallen wird, desto weniger Chancen existieren für ihre Genesung. Die zur Zeit der Entwickelung des zweiten Blätterpaares erkrankten Pflanzen können den Wurzelbrand überstehen.

Die auf sterilisiertem Löschpapier unternommenen Kulturen zeigten:

1) einen deutlichen Zusammenhang zwischen der allgemeinen Lebenskraft des Samens und dem Grade der Erkrankung durch den Wurzelbrand. Diejenigen Samen, die das grösste Erkrankungsprozent geben, sind gleichzeitig immer die schwächsten.

2) Die Übereinstimmung der Erkrankungserscheinungen bei diesen Versuchen mit dem, was früher auf dem Felde beobachtet worden war, bietet wahrscheinlich die Möglichkeit, nach solchen vorhergehenden Versuchen schon taxieren zu können, was man von gewissen Samen bei ihrer Kultur auf dem Felde zu erwarten hat.

Bei der Kultur auf Löschpapier zeigten sich einige Zeit nach der Aussaat der Samen, als die Mehrzahl derselben gekeimt war, unter der Glocke einige Arten verschiedener Insekten und besonders Larven der Fliege *Drosophyla funebris*. Das ist wahrscheinlich die Larve, von der Prof. Kühn spricht. Sie nährt sich insonderheit von den Pflanzen, die am meisten gelitten haben. Die Fliege legt ihre Eier in die Samenkapsel der Rübe und deshalb können die Larven unter der Glocke erscheinen. Diese Larven befinden sich oft in Menge auch auf den Zuckerrübenplantagen. Jedenfalls haben sie keine direkte Beziehung auf den Wurzelbrand. Bei den Versuchen wurden die Larven aus der Glocke beseitigt.

Ferner wurden mikroskopische Untersuchungen vorgenommen. Dabei erwies es sich, dass die Krankheit durch Schmarotzerpilze verursacht wird. Es gelang nicht, diese Pilze zu bestimmen, weil nur das Mycelium gefunden wurde, das von der Oberfläche der Pflanze durch die Spaltöffnungen nach Innen eindringt und sich in den Intercellulargängen verbreitet; es durchbohrt die Zellwände und verflechtet sich in denselben. Der Autor glaubt, dass die Krankheit nicht einem einzigen, sondern mehreren verschiedenen Pilzen zugeschrieben werden muss, die auch auf anderen, in jenen Gegenden angebauten Kulturpflanzen vor-

kommen (wie z. B. auf Raps, Kartoffel). Nicht alle Pilze kommen gleich häufig auf den Samen der verschiedenen Sorten vor: in einem Falle herrscht die eine, in anderen Fällen eine andere Gattung vor. Die durch Kultur befallener Keimlinge erzogenen Pilze gelang es fast immer, auch aus der von der Oberfläche der Samenkapseln abgeschabten Masse zu erziehen, was die Gegenwart der Pilze schon in der Haut der Samenkapseln beweist, wohin ihre Sporen mit dem Staube gelangen.

Der Autor fand, dass die Thätigkeit der Pilze sich auf sehr enge Grenzen beschränkt; sie sind fähig, nur verhältnismässig schwache Pflanzen zu beschädigen und zwar entweder solche, die sich noch im frühesten Entwickelungsstadium befinden oder solche, deren Entwickelung durch irgend welche äusseren Verhältnisse aufgehalten worden ist. Die Gefässbündel werden nicht von den Pilzen angegriffen. Daraus folgt, dass die den Wurzelbrand verursachenden Pilze sehr schwach sind. Sie können nur die Keime solcher Samen beschädigen, die arm an Reservestoffen, schwächlich, kümmerlich oder durch irgend etwas in ihrer Entwickelung aufgehalten sind.

Daraus erhellt selbstverständlich die Antwort auf die Frage: wie hat man die Krankheit zu bekämpfen.

Vor dem Einschleppen der Sporen der Parasiten kann man sich durch nichts schützen; Desinfektion der Samen durch 1—2 %-ige Karbolsäure und 1—2 %-ige Lösung von Kupfervitriol erzielt nicht gänzliche Beseitigung, sondern nur eine Verringerung der Erkrankung; ausserdem machte sich zugleich ein schädlicher Einfluss der Desinfektionsmittel selbst (besonders des Kupfervitriols) auf die Pflanzen bemerkbar. Es bleibt nur ein Mittel, — und das ist zugleich auch das allerrationellste, — Verbesserung der Zuckerrübenkultur.

Bei vielfelderigem Wirtschaftsbetriebe, wo die Rübe zweimal auf ein Ackerstück kommt, bemerkt man, dass die Felder, auf denen sie zum erstenmal nach der Düngung gepflanzt wird, verhältnismässig wenig vom Wurzelbrande leiden, während auch die besten Felder bei der zweiten Aussaaat der Rüben sehr stark von der Krankheit befallen werden.

Klimatische Verhältnisse haben ebenfalls einen bedeutenden Einfluss auf die Entwickelung der Krankheit. Ein trockenes und heisses oder ein kaltes und nasses Frühjahr begünstigen fast auf gleiche Weise die Krankheit. Ein gemässigt feuchter und warmer Frühling befähigt im Gegenteil eine bedeutende Masse erkrankter Pflanzen, die Krankheit ohne Schaden zu ertragen. Die Pilze können nur dann in die Pflanzen eindringen, wenn letztere noch sehr zart und schwach sind. Daher ist alles das, was direkt oder indirekt darauf einwirken kann, dass die Pflanzen diese für sie gefährliche Lebensperiode so schnell als möglich durchlaufen, also

schnell wachsen und kräftig werden, zugleich direkte Gegenwirkung gegen die Krankheit; umgekehrt wird alles, was auf irgend eine Weise die Entwickelung der Pflanzen in der ersten Phase ihres Lebens aufhält, begünstigend auf die Krankheit wirken.

Daher kann eine vorläufige Untersuchung der Samen keine ganz genaue Auskunft über den Prozentsatz derjenigen Pflanzen geben, die später durch den Wurzelbrand zerstört werden. Jedenfalls aber giebt die Untersuchung der Samen Gelegenheit, die kräftigen Samen auszusondern und nur diese als Saatgut zu benutzen; dadurch verbessert man die Qualität der Zuckerrüben und beugt der Erkrankung vor. Der Autor warnt vor dem Ankaufe billiger, schlechter Samen und empfiehlt immer die besten, wenn auch teueren, zu erwerben; wenigstens verschaffe man sich eine geringe Quantität solchen Saatguts und versuche, bei sich den nötigen Vorrat von Samen zu erziehen, wobei alle Forderungen einer rationellen Kultur zu befriedigen sind.

Zur Kultur der Zuckerrübe muss der allerbeste Boden mit ebener Lage ausgewählt. und die Düngung und Bearbeitung müssen sorgfältig ausgeführt werden. Die Entfernung zwischen den einzelnen Pflanzen in Reihen und zwischen den letztern selbst muss möglichst gross sein. Wenn auf diese Weise die Qualität der zu kultivierenden Samen erhöht und die Kultur der Rüben vervollkommnet wird, so kann der Schaden des Wurzelbrandes und der Erkrankungsgrad auf ein Minimum reduziert werden, was der Autor auch bewiesen hat, indem er diese Verbesserungen in der Zuckerrübenkultur seit 1884 in Hr. Koenigs Gütern einführte.

Schliesslich erwähnt der Autor eine Arbeit des Professors Hellriegel (Zeitschrift des Vereins für Rübenzucker-Industrie des Deutschen Reichs. Mai. 1890. S. 418 und Die deutsche Zucker-Industrie. Juni. 1890. Nr. 24. S. 746), von der er erst nach Beendigung seiner Arbeit Kenntnis erhielt. Hellriegel fand ebenfalls, dass der Wurzelbrand nicht durch Insekten verursacht wird, sondern eine Krankheit der Samen von noch unbekanntem Charakter darstellt. Der Meinung Hellriegels über den Nutzen der Desinfektion (s. d. Z. Heft I., S. 48) kann der Autor nicht beistimmen, da 1) die Desinfektionsmittel nicht alle Sporen der Parasiten töten, 2) nur die Samen, nicht aber der Boden, in welchem die Sporen vorhanden sind und in welchen die Samen eingeführt werden, desinfiziert werden und 3) die Desinfectionsmittel den Pflanzen schädlich sind. Die Desinfection kann also nur als ein Palliativmittel, aber nicht als Radicalmittel betrachtet werden. Als allgemeines und allein rationelles Mittel gegen den Wurzelbrand kann nur die Erhöhung der Kultur der Zuckerrübe empfohlen werden. N. Busch (Kasan.)

Neue Parasiten.

A. Beobachtungen von E. Rostrup.[1])

Auf **Archangelica officinalis** (Früchte): **Cudoniella fructigena** Rostr. Apothecien mit ockerfarbenem, halbkugeligem oder schildförmigem, 1 mm. grossem Köpfchen und weissem, oben dickerem, 0,5 mm dickem, bis 10 mm hohem Stiel. Asci fadenkeulenförmig, 200—220 μ l., oben 6—7, unten 2—3 dick. Sporen genau einreihig, cylindrisch, die unteren einfach, die oberen, grösseren 1—3fach septiert, 25—45: 5, farblos, wolkig trüb; Paraphysen fadenförmig, septiert.

Auf **Eriophorum Scheuchzeri** (zwischen den Blattscheiden): **Sclerotinia Vahliana** Rostr. Apothecien aus Sklerotien hervorgehend, kastanienbraun, mit 4—8 mm grossem, halbkugeligem Becher und gebogenem, wolligem, unten gestreiftem 10—30 mm l., 1 mm d. Stiel. Asci cylindrisch-keulenförmig, mit dem langen Stiel 150—170 μ l., 8—10 d. Sporen ellipsoidisch, 11—14: 4—6; Paraphysen zahlreich. Sklerotien schwarz, länglich, zusammengedrückt, gefurcht, 10: 5 mm.

Auf **Salix glauca** (Blätter): **Phialea macrospora** Rostr. Apothecien blass, hyalin, klein, Stiel 0,5 mm l., zierlich, Becher 0,5 mm. Asci cylindrisch, 150: 15—20 μ. Sporen einreihig, ellipsoidisch, hyalin, 18—20: 11—12.

Auf **Juniperus** sp. (Stamm): **Godronia Juniperi** Rostr. Apothecien zerstreut, sitzend, unregelmässig gestaltet, schwarz, hart, mit dickem Rande, 1—2 mm. Asci spindel-keulenförmig, 75—85: 7—8 μ Sporen fadenförmig, einfach, 35—40: 2. Paraphysen fadenförmig, oben hakenförmig.

Auf **Saxifraga stellaris** (nur in den Blattwinkeln, und fast in allen einer Pflanze zugleich): **Pseudopeziza axillaris** Rostr. Apothecien 1—1,5 mm, mit dunkelbrauner Hülle und blasser Scheibe. Asci cylindrisch-keulenförmig, 70—75: 7—8 μ. Sporen länglich, 8—9: 3. Paraphysen fadenförmig.

Auf **Betula glandulosa** (Auf Zweigen, die Rinde zum Anschwellen bringend und rotgrau färbend): **Apiospora Rosenvingei** Rostr. Perithecien mit punktförmiger Oeffnung und parenchymatischem, häutigem, russigem Gewebe. Asci spindelförmig-cylindrisch, 65—70: 11—12 μ. Sporen keulenförmig, nach unten verjüngt, nahe der Basis mit 1 Septum, nebelig trüb, 14—15: 5—6 μ.

Auf **Saxifraga oppositifolia** (Stengel und Blätter): **Leptosphaeria brachyasca** Rostr. Perithecien gehäuft, rund, sehr klein, 75—85 μ d., mit papillenförmiger Oeffnung. Asci sack-keulenförmig, 40—45 : 15—20 μ. Sporen zu 8, zusammengeballt, länglich-cylindrisch, braun, 15—18: 5—6, mit 3 Septen.

Auf **Ledum groenlandicum** (Blätter): **Phyllosticta Ledi** Rostr. Bildet oberseits rundliche, weissgraue Flecke mit purpurnem Rande. Perithecien sehr klein, gehäuft. Sporen cylindrisch, in der Mitte oft leicht eingeschnürt, mit Tröpfchen, 11—13: 4 μ.

---

[1]) Tillaeg til „Grönlands Svampe (1888)". Meddelelser om Grönland III. 1891.

Auf **Hieracium prenanthoides** (Blätter): **Phoma Hieracii** Rostr. Perithecien sehr klein, dicht gehäuft, beiderseits. Sporen klein, stabförmig, 4 : 0,5 μ.

Auf **Betula** (Zweige): **Hendersonia betulina** Rostr. Perithecien fast kugelig, anfangs bedeckt, später hervorbrechend, innen weiss, ca. 1 mm. Sporen zahlreich, spindelförmig, hyalin, mit 3 Septen, 16—18: 3 μ.

Auf **Pyrola grandiflora** (Blätter): **Septoria pyrolata** Rostr. Perithecien gehäuft oder etwas zerstreut, sphäroidisch, glänzend. Stylosporen stabförmig, mit Tröpfchen. 16—20 : 2—3.

Auf **Juniperus** (Beerenzapfen:) **Dinemasporium Galbulicola** Rostr. Perithecien hervorbrechend, von dem zerrissenen Periderm umgeben. Stylosporen cylindrisch, leicht gekrümmt, 9—10 : 2 μ, hyalin, an einem oder beiden Enden in eine fadenförmige schiefe Borste verlängert, letztere 10—20 μ.

Auf **Sorbus americana** (Zweige): **Melanostroma Sorbi** Rostr. Stroma hornig, scheibenförmig, quer länglich oder verlängert, bogig, schwarz. Conidien schief länglich, durchsichtig, 8—9: 2.5.

Auf **Oxyria digyna** (Blätter): **Cercosporella Oxyriae** Rostr. Bildet beiderseits runde, weisse, violettrandige, 2—3 mm br. Flecke. Conidien nur unterseits, fadenförmig, leicht bogig, einzellig, sehr lang, 70—100: 2.

Auf **Stenhammaria maritima** (Blätter): **Heterosporium Stenhammariae** Rostr. Hyphen in Rasen, wenig verzweigt, braun, septiert. Conidien seitenständig, länglich, sehr veränderlich, einfach oder meist mit 1—3 Septen, etwas rauh, gelblich braun, 12—22: 7—9.

Auf **Betula odorata** (Stamm): **Dendrodochium betulinum** Rostr. Häufchen unregelmässig keulenförmig, zusammengedrückt, rot, 1—2 mm. Conidien länglich, sehr klein, 2—3 : 0,5, auf fast quirlig verzweigten Trägern endständig.

Auf **Hippuris vulgaris** (Stengel und Blätter): **Physoderma Hippuridis** Rostr. Bildet schwarzbraune, 0,5—1 mm gr., pustelartige Flecke. Sporen im Parenchym der Nährpflanze entstehend, ellipsoidisch, 20—25: 12—16, blass, braunschwarz, durchscheinend.

Auf **Streptopus amplexifolius** (Beeren): **Sclerotium baccarum** Rostr. Schwarze, flache, 1—2 mm br., runzelige Sklerotien, die stark von der rotgelben Beere abstechen.

B. Beobachtungen von A. Blytt und E. Rostrup.[1])

Auf **Phaca frigida** (Stengel): **Phyllachora frigida** Rostr. Stroma schwarz, der Länge nach ausgebreitet. Asci sack-keulenförmig, 25 : 20 μ. Sporen eiförmig-länglich, am Grunde mit einem Tropfen, 9—10: 2,5—3,5.

Auf **Salix reticulata** (Kätzchenstiele und Kapseln): **Phyllachora amenti** Rostr. Stroma schwarz, runzlig, 2—3 cm, Rhachis und Kapsel ganz bedeckend. Asci cylindrisch, 50—60 : 12—14. Sporen zu acht, zweireihig, länglich spindelförmig, 12—15 : 5—6. Pycnoconidien fadenförmig, septiert, 35—45 : 1.

[1]) Bidrag til Kundskaben om Norges Soparter II. Ascomyceter fra Dovre. Kristiania Videnskabs-Selskabs Forhandlingar for 1891. No. 9.

Auf **Andromeda hypnoides** (Blätter): **Micropeltis Blyttii** Rostr. Perithecien halbiert, schildförmig rund, am Rande gefranst, in der Mitte durchbohrt, mit ausserordentlich strahligem Gewebe. Asci cylindrisch, sehr kurz gestielt, 50 : 12—13; Sporen zu 4—8, cylindrisch, hyalin, mit 3 Septen, 32—34 : 2,5—4.

Auf **Myricaria germanica** (Blätter): **Marsonia Myricariae** Rostr. Häufchen unterseits, herdenweis, linsenförmig, blass. Conidien lang cylindrisch, mit 1 Septum, hyalin, 24—28 : 5—7.

Auf **Bartsia alpina** (Blätter): **Ovularia Bartsiae** Rostr. Rasen unterseits, weiss. Hyphen ziemlich lang, bündelweise, mit vielen Krümmungen. Conidien länglich, 15—20 : 6—8.

Auf **Saxifraga cernua** (Blätter): **Cercosporella Saxifragae** Rostr. Flecke schwarz, beiderseits. Rasen weiss. Hyphen lang, kurz verzweigt. Conidien fadenförmig, einzellig, 30—40 : 2.

Auf **Archangelica officinalis** (Stengel): **Coniosporium Angelicae** Rostr. Häufchen ausgebreitet, schwarz-olivenfarbig. Conidien kugelig, olivenfarbig 4 μ; Basidien sehr kurz, farblos.

C. Beobachtungen von Rostrup.[1])

Auf **Agrostemma Githago** L. auf Seeland (Dänemark): **Taphrina Githaginis** Rostr.). Das Mycel durchdringt die ganze Wirtspflanze, und die Asci brechen überall auf Stengeln und Blättern hervor, indem sie die Oberhaut sprengen. Asci elliptisch, gelblich, 48—58 μ l., 30—45 μ d., zeitig mit zahlreichen Conidien gefüllt, so dass nur in den jüngsten einige kugelförmige Sporen dazwischen gefunden werden. Conidien 4—6 μ l., 2—3 μ d. Hyphen 4—6 μ dick. Der Pilz verursacht keine Hypertrophie der Wirtspflanze.

Auf **Polystichum Thelypteris** auf Seeland (Dänemark): **Taphrina lutescens** Rostr. (l. c.). Bildet gelbe, nicht hypertrophische Flecke auf dem Laube der Wirtspflanze. Das intercellulare Mycel sendet Hyphen aus zwischen die Oberhautzellen. Asci lang hervorragend, aussergewöhnlich schlank, 60—75 μ l., 8—9 μ d. (Von *T. filicina* Rostr. sehr verschieden.)

D. Beobachtungen von Tranzschel.[2])

Auf **Trientalis europaea** L. im Gouvernement St. Petersburg: **Aecidium Trientalis** Tranzschel. Juli.

Auf **Atragene alpina** L. im Gouv. Archangelsk: **Aecidium Atragenes** Tranzschel. Anfang Juli.

---

[1]) Taphrinaceae Daniae in Vidensk. Meddel. fra den naturh. Foren. Kopenhagen 1890, p. 257.

[2]) Gobi, Chr. und Tranzschel, W. Die Rostpilze des Gouvernements St. Petersburg, der angrenzenden Teile Ehst- und Finnlands und einiger Gegenden des Gouv. Nowgorod. Aus dem Laboratorium der K. Universität in St. Petersburg.

Die Diagnosen für obige Parasiten finden sich in dem Referat auf S. 103.

Auf **Cacalia hastata** L. im Gouv. Archangelsk: **Puccinia conglomerata** (Strauss). f. **Cacaliae hastatae** Tranzschel. Ob die Form mit **Pucc. expansa** Lk. auf **Adenostyles alpina** zu identificieren ist, lässt der Autor unentschieden.

Auf **Gymnandra Stelleri** Cham. et. Schlecht. im nördlichen Ural: **Puccinia Gymnandrae** Tranzschel. Juli.

Auf **Senecio nemorensis** L. im nördlichen Ural: **Puccinia Uralensis** Tranzschel. Juli.

Auf **Apocynum Venetum** L. var. **sibiricum** im Transkaspischen Gebiete: **Melampsora Apocyni** Tranzschel. Ende Mai.

Klebahn.

Kurze Mitteilungen.

Der vierte österreichische Weinbaukongress in Görz. Nach dem im Österr. landwirtsch. Wochenblatt vom 17. Oktober 1891 erschienenen Bericht beschäftigte sich der Kongress zunächst mit der Frage: »Welche Vorkehrungen sollen getroffen werden, wenn in einem für unverseucht erachteten Weinbaugebiete eine *Phylloxera*-Infektion entdeckt wird?« Die schliesslich von der Mehrheit der Versammlung angenommenen Ratschläge des Referenten gipfeln darin, dass isolierte kleine Reblausherde durch Rodung und Desinfektion des Bodens unschädlich zu machen seien, und dass man die Zwischenzeit bis zur völligen Vernichtung der Rebenanlagen bereits benutzen möge, widerstandsfähige Reben oder Veredlungen anzupflanzen. Vor allem seien die Vorsichtsmassregeln durchzuführen, um die Einschleppung verseuchter Reben zu verhindern; sodann mögen aber auch alle Rebengärten mindestens einmal im Jahre zwischen Juni bis August einer genauen Durchforschung unterzogen werden. Beachtenswert ist der Hinweis von Prof. Rössler-Klosterneuburg, dass das Extinktivverfahren sich bisher nicht bewährt habe und die vielen Millionen in den verschiedenen Staaten nutzlos verausgabt worden wären. Auch Direktor Göthe-Baden sprach sich gegen das Verfahren aus. Im Anschluss an die bei der ersten Frage bereits berührte Rebenveredlung wurde als zweites Verhandlungsthema die Frage erörtert: »Welche sind die besten Veredlungssysteme, um europäische Reben mit widerstandsfähigen amerikanischen Wurzeln zu versehen und welche Massnahmen sollen getroffen werden, damit fähige Veredler herangebildet werden? Besonders empfohlen von Fachleuten wird die Grünveredlung, von welcher einige sehr günstige Resultate angeführt werden. Der Kongress schliesst sich im allgemeinen auch dieser Ansicht an, betont jedoch, dass auch die übrigen Veredlungsarten unter gewissen örtlichen und klimatischen Verhältnissen

erspriessliche Dienste leisten können. Eine besondere staatliche Schule für Veredlungslehre zu errichten, sei nicht nötig, sondern nur eine vermehrte Unterstützung der bestehenden Fachschulen und grösseren Privatrebschulen sei wünschenswert.

Die Frage, welche sind die wirksamsten Mittel, um die Bekämpfung der *Peronospora* zu verallgemeinern, wird dahin beantwortet, dass eine Ausbreitung der Anwendung der Kupfermittel zu erstreben sei durch Subventionierung armer Gemeinden behufs Anschaffung von Kupfervitriol und geeigneten Spritzen, durch Verbilligung der Beschaffung der Mittel durch gemeinsamen Einkauf im grossen und Aufhebung des Einfuhrzolles auf Kupfervitriol. Wo das Wasser zum Bespritzen fehle, sei die Bestäubung vorzunehmen. Endlich teilte am letzten Versammlungstage, dem 18. September Prof. Rathay seine Erfahrungen über den Black-Rot und seine auf einer Studienreise in Frankreich gemachten Beobachtungen mit. Indem wir auf die Referate (s. vor. Jahrg. S. 180, 241 u. 306) verweisen, erwähnen wir hier nur den Ausspruch von Prof. Roessler-Klosterneuburg, dass in Österreich der Schädling auch bereits vorkomme, ohne jedoch bisher nennenswerte Beschädigungen hervorgerufen zu haben. Redner erwähnt, dass im August Trauben aus Parenza an die Versuchsstation gelangt wären, die erkrankt waren. Infolgedessen sei v. Thümen seitens der Regierung nach Parenza gesandt worden und derselbe habe in allen Weingärten den Blackrot gefunden, aber immer nur vereinzelt in kleinen Infektionsherden ohne besonders schädlichen Einfluss. Dagegen fand v. Th. als gefährlichen Feind den White-Rot, der in Italien und Istrien als arger Schädling bekannt ist. Direktor Hugues-Parenza berichtete s. Z. darüber, dass die Beeren glasartig vertrocknen und abfallen und dass der durch den Pilz verursachte Schaden bis 25 % der Ernte betragen kann. In Parenza sind Kupfersalze bereits zur Anwendung gelangt. Rathay erwähnt, dass der White-Rot bisher in Frankreich als unschädlich sich erwiesen; er wird dort seit Jahren auf *Vitis riparia*, die frei vom Black-Rot geblieben, beobachtet. Roessler teilt mit, dass auch in Frankreich der White-Rot nicht ungefährlich sei.

Eine in Österreich-Ungarn heimische, der Phylloxera widerstehende Weinrebe. Unter vorstehender Überschrift veröffentlicht Hauptmann Muschitzky in Miskolcz die Beobachtung, dass er mitten zwischen den durch die Phylloxera zerstörten Weinstöcken an den Berglehnen des Donau- und Cserna-Thales und den angrenzenden rumänischen und serbischen Gebieten in voller Gesundheit und oft ungemeiner Üppigkeit die sog. wilde Weinrebe gefunden habe. (Wahrscheinlich *Vitis silvestris Gmel.* mit ihren zweihäusigen Blüten und ungeniessbaren sauren Beeren.) Da diese Wildrebe ebenso gut im hochgelegenen Stein-

boden, als im tiefer liegenden Lehm- und Sandboden gedeiht und gesund zwischen den phylloxerierten Stöcken verbleibt, dürfte sie als Unterlage zum Veredeln an Stelle der amerikanischen Reben ganz besondere Aufmerksamkeit verdienen. (Wiener Obst- u. Gartenz., red. v. Mannagetta und Abel. 1891. Heft 10.)

Schutzringe gegen Ameisen. Eide Petersen empfiehlt als sicher erprobtes Mittel (Prakt. Ratgeb. f. Obst- u. Gartenb. 1891 S. 335) das Umwickeln der zu schützenden Pflanzen mit einem handbreiten Ringe von roher Schafwolle oder gespaltener Watte in der Art, dass die flockige Seite nach aussen kommt.

Parasiten auf Tabakblättern. An einigen mir von der K. Agentur des Tabaksbaues in Comiso (Sizilien) mitgeteilten Blättern von *Nicotiana* (tabacco spagnuolo) wurden *Phyllosticta Tabaci* Pass., *Macrosporium commune* Rabenh., *Aspergillus glaucus* Lk., *Penicillium glaucum* Link und *Botrytis vulgaris* Fr. gefunden. Dr. J. B. de Toni (Padua).

Gurkennematoden. Über einen Fall von Gurkenmüdigkeit berichtet v. Schilling im praktischen Ratgeber f. Obst- u. Gartenbau 1891 Nr. 36 u. 37. Derselbe erhielt Pflanzen, die an den Spitzen vergilbt erschienen und zwar sowohl an den jüngsten Blättern als auch an den jungen Fruchtknoten. Einzelne verwelkte Stengelspitzen waren bereits in Fäulnis übergegangen. Der Züchter hat die Erscheinung schon seit einigen Jahren in den Mistbeeten beobachtet; seit 3 Jahren ist sie im freien Lande aufgetreten und im laufenden Jahre in einer Heftigkeit, dass die Ernte gänzlich ausgefallen ist. An den Stengeln sowohl, als auch (seltener) an den Blattstielen und einzelnen »Fruchtansätzen« zeigten sich pustelartige, kleine Auftreibungen, die an der Stengelrinde etwas vertieft, graugelblich und schorfig erschienen. Jeder Pustel entsprach eine in der Längsrichtung des Pflanzenteils gestreckte Höhlung, aus der bisweilen ein Gummitröpfchen hervorgetreten war. Im Innern der nahe der Oberfläche befindlichen Höhlungen zeigte sich eine weisslichgelbe Masse, die aus Nematoden hauptsächlich bestand. Die (im Juli und August) geschlechtsreifen Rundwürmer erlangten etwa 0,75 mm Länge und erinnerten in ihrer Form an die Gattung *Rhabditis*. In den Wurzeln fanden sich neben geschlechtsreifen auch noch kleinere Jugendformen mit sehr spitz ausgezogenem Schwanzende. Die Erde enthielt ebenfalls Nematoden.

Cuscuta reflexa Roxb. Das k. k. Belvedere erhielt im J. 1890 eine Sammlung Sämereien, welche Dr. Hooker im Sikkim, dem schmalen Strich des Himalaya, welcher von den Seewinden erreicht wird, gesammelt hatte. Unter diesen Sämereien befand sich auch obengenannter Parasit, dessen Keimpflänzchen indess sämtlich bis auf eines zu Grunde

gingen. Das eine Exemplar erhielt sich dadurch, dass es in einen Pappelsämling seine Haustorien einzusenken vermochte. Nach Eindringen des ersten Saugapparates starb das Radicularende der *Cuscuta* ab, der Stengel schwoll dagegen bedeutend an und verzweigte sich reichlich. Gegenwärtig ist ein 3 Meter hohes Gebüsch von Pyramidenpappeln vom Schmarotzer umwuchert. (Vesely in »Wiener illustr. Gartenz.« 1891. Heft 10. S. 381.)

Praktische Versuche zur Vermeidung des Weizenrostes. In Melbourne ist im Jahre 1890 eine kleine, von einem praktischen Landwirte verfasste Schrift (Smith Ellis's Preventive for Rust in Wheat. Melbourne 1890. 8^0. 15 S.) erschienen, welche trotz ihrer wissenschaftlichen Irrtümer Beachtung verdient, weil der Verfasser seine Resultate aus achtzehnjährigen Beobachtungen und Versuchen zieht. Der Verf. sucht die Ursache der Rosterkrankung schon im Saatgut; denn er hat gefunden, dass ein auf das Sorgfältigste behandelter Same rostfreie oder doch rostarme Pflanzen liefert. Wenn man die Grundidee aus der wissenschaftlich unhaltbaren Theorie des Verf. herausschält, so ergiebt sich, dass die praktischen Versuche darauf hinweisen, zwei Faktoren bei der Entwicklung des Getreiderostes als gleichzeitig notwendig anzusehen. Ausser dem Vorhandensein des Rostpilzes muss gleichzeitig eine Disposition der Pflanze vorhanden sein. Diese werde bereits im Samenkorn geschaffen, wenn dasselbe durch irgend welche Umstände in Fermentation trete (*„incipient fermentation“*). Dadurch würde die ganze Säftemasse der jungen Pflanze degeneriert und der Mutterboden für die üppige Entwicklung des Pilzes (dessen Einwanderung in das Korn Ellis schon vor der Keimung annimmt) bereitet.

Hervorgerufen kann eine solche »Fermentation« bereits werden, wenn man Körner als Saatgut benutzt, die unreif geerntet und nachher getrocknet worden sind oder die von mehltaubehafteten oder Lagerpflanzen stammen oder die lange Zeit auf Haufen geschichtet gelegen haben u. s. w. Man ernte also vor allen Dingen recht reifen Weizen und reinige denselben durch Worfeln und dergl. auf das genaueste. Lässt man rostige Spreu am Korn, so ist die Ansteckung erleichtert. Die Aufbewahrung des Saatgutes muss in Säcken erfolgen, und es muss vermieden werden, dasselbe auf Tennen, Tüchern und dergl. oder auf Brettern, die über dem Erdboden liegen, längere Zeit liegen zu lassen. Die Aussaat hat recht früh zu erfolgen, jedoch warte man einen Regen womöglich ab; es ist nicht gleichgültig, ob das Korn schon lange vor der Gelegenheit zum Aufgehen im Boden liegt, oder sofort nach der Aussaat in das Keimungsstadium eintreten kann. Selbstverständlich wird ein gut vorbereiteter Boden vorausgesetzt und es muss Sorge ge-

tragen werden, dass ausgefallener Weizen oder andere Gräser, die rostkrank sind, in der Umgebung der Felder nicht erst zur fortgeschrittenen Entwicklung kommen. Am Schluss warnt Ellis ganz besonders seine Landsleute, mehltaukrankes Saatgut zu verwenden, weil davon besonders praedisponierte Pflanzen herkommen. Dagegen können geschrumpfte Körner von rostkranken Pflanzen ein gesundes Feld hervorbringen.

Wenn man von der wunderlichen Anschauung des Verf., dass die Pilzsporen in den Keimling eindringen, in den Gefässen der Pflanze in die Höhe geführt werden und in den durch Gärung des Samenkorns praedisponierten Exemplaren zur reichlichen Entwicklung gelangen, gänzlich absieht und nur die sog. *„incipient fermentation“* ins Auge fasst, so kommt man zu dem Schlusse, dass die meisten der Ursachen, welche Ellis als Erzeuger der Gärung eines Samenkorns angiebt, auch diejenigen sind, welche das normale Ausreifen auf dem Halme verhindern. Das gemeinsame Merkmal für die Körner, die rostige Pflanzen geben, wäre eine ungenügende Ausbildung (quantitativ und wahrscheinlich auch qualitativ) der Reservestoffe und ein verhältnismässig grösserer Wasserreichtum der Gewebe.

Dass ein geringwertiges Saatgut schwächliche Pflanzen liefert, ist genügend bekannt. Und es erscheint uns die Frage wohl der Prüfung wert, ob der Reifezustand des Saatkorns nicht praedisponierend für die Rostkrankheit insofern wirken kann, als er bald wasserärmere, bald wasserreichere und substanzärmere Pflanzen bedingt; letztere könnten für die Ausbreitung der Rostpilze günstiger sein.

Recensionen.

Zoologie für Landwirte von Dr. J. Ritzema Bos, Docent an der landw. Lehranstalt in Wageningen. Mit 149 Textabbildungen. Berlin. Paul Parey 1892. Thaer-Bibliothek. Preis 2,50 ℳ.

Das vorliegende Bändchen der Thaerbibliothek stellt einen ganz besonders den landwirtschaftlichen Lehranstalten zu empfehlenden Leitfaden der Zoologie dar, welcher dem Schüler als Unterstützungsmittel des Unterrichts in die Hand gegeben werden kann. Das notwendigste Erfordernis eines solchen Hilfsbuchs, die knappe Darstellung, ist nicht auf Kosten der Vollständigkeit und Übersichtlichkeit innegehalten und der Leser erhält auf den 182 Textseiten eine gedrungene Übersicht über das ganze Tierreich. Dadurch eignet sich das Werkchen auch zum Selbststudium für den praktischen Landwirt, der die speziell für ihn als Nützlinge oder Schädlinge wichtigen Tiere eingehend dargestellt und auch die bewährtesten Gegenmittel angegeben findet. Eine derartige, gewiss erwünschte Behandlung des Stoffes wäre nicht möglich gewesen, wenn der Verf. nicht die gesamte Haustierkunde fortgelassen hätte. Dieser Teil wird an den

Lehranstalten aber auch nicht von dem Zoologen oder dem Lehrer für Naturwissenschaften behandelt, sondern von dem Lehrer für Tierzucht vorgetragen, da sich die Lehre von den landwirtschaftlichen Haustieren zu einer besondern Disciplin herausgebildet hat.

Diese glückliche Verbindung einer kurzen Darstellungsweise mit Übersichtlichkeit und ausführlicher Behandlung der für den Landwirt wichtigsten Tiergeschlechter würde dem Verfasser wahrscheinlich weniger gut gelungen sein, wenn er nicht vorher durch eine grössere Arbeit sich vorbereitet hätte; denn es ist viel schwieriger, eine Disciplin in entsprechender Vollständigkeit in einem kleinen Buche zur Darstellung zu bringen, als in einem umfangreichen Werke. Die erwähnte Vorarbeit des Verfassers ist ein in demselben Verlage erschienenes Nachschlagewerk[1]), das für alle mit Pflanzenkultur sich beschäftigenden Praktiker ein unentbehrlicher Ratgeber werden dürfte. Wir finden hier eine teils durch Originalzeichnungen, teils durch ältere, aus anerkannten Werken entlehnte Abbildungen reich illustrierte Beschreibung der sämtlichen, häufiger auftretenden tierischen Schädlinge und Nützlinge des Ackerbaues und der Viehzucht; ausserdem sind aber auch die schädlichen Tiere des Küchen- und Obstgartens, sowie des Waldes berücksichtigt worden. Was dieses mehr als 50 Bogen umfassende Werk besonders willkommen erscheinen lässt, ist nicht nur der Umstand, dass das Buch speziell für den Praktiker geschrieben, also die rein wissenschaftlichen Details fortgelassen sind, sondern dass die in dem Werke enthaltenen Angaben auch vielfach nachgeprüft und durch zahlreiche eigne Untersuchungen des als gewissenhaften Beobachter bekannten Verfassers ergänzt sind.

Mit grosser Sorgfalt und Ausführlichkeit sind die natürlichen Ursachen der Insektenverheerungen behandelt und thunlichst alle ausführbaren Mittel vorgeführt, den Verheerungen schädlicher Tiere vorzubeugen oder abzuhelfen.

Bei einem so umfangreichen Werke, wie das hier erwähnte Handbuch der tierischen und schädlichen Nützlinge kommt für den Praktiker in erster Linie die Frage in Betracht, ob er sich in dem gebotenen Material leicht zurecht finden kann. Soll ein Handbuch praktischen Wert haben, so muss es derartig gearbeitet sein, dass der ohne Vorkenntnisse herantretende Leser in kurzer Zeit die gewünschte Auskunft erhalten kann. Diese Aufgabe hat der Verf. sehr glücklich gelöst, indem er dem speziellen Teile eine Einleitung voranschickte, welche die Bedingungen für das Auftreten schädlicher Tiere, sowie das Allgemeine über die anzuwendenden Vertilgungs- und Vorbeugungsmittel zunächst behandelt und dann in ganz populärer Darstellung die Einteilung des Tierreichs vorführt. Im speziellen Teil ist der Stoff zwar in der Reihenfolge des zoologischen Systems abgehandelt, aber die verschiedenen Arten einzelner, besonders schwieriger Gruppen sind noch in besonderen Übersichten aufgezählt, um eine leichte Bestimmung zu ermöglichen. So sind beispielsweise die Raupen und Blattläuse nach ihren Aufenthaltsorten (Nährpflanzen u. dgl.) und dann nach ihren charakteristischen Merkmalen zusammengestellt; die dem Laien schwer

---

[1]) Tierische Schädlinge und Nützlinge für Ackerbau, Viehzucht, Wald- und Gartenbau; Lebensformen, Vorkommen, Einfluss und die Massregeln zu Vertilgung und Schutz. Praktisches Handbuch von Dr. J. Ritzema Bos, Docent an der landw. Lehranstalt in Wageningen. Mit 477 eingedruckten Abbildungen. Berlin. Paul Parey. 1891. Preis 18 ℳ.

bestimmbaren Borkenkäfer finden sich nach den Bäumen, auf denen sie leben und dann nach den von ihnen darin ausgegrabenen Gängen geordnet u. s. w. Das Haupthilfsmittel aber bietet eine sorgsam gearbeitete Schlusstabelle neben einem ausführlichen Inhaltsverzeichnis und einem die lateinischen und deutschen Namen der Schädlinge enthaltenden Register. Diese Schlusstabelle stellt ein Verzeichnis der sämtlichen im Buche besprochenen Tiere nach den Lebensorten geordnet dar. Hat jemand ein Tier auf einer Nährpflanze oder an einem Haustier oder in einem Aufbewahrungsraum u. dgl. gefunden, so erhält er durch Aufsuchen des Aufenthaltsortes in der Tabelle alle die an diesem Orte vorkommenden Tiere vorgeführt und kommt nun durch Vergleich der gegebenen charakteristischen Unterscheidungsmerkmale sehr bald auf den Namen des Schädlings.

Durch diesen Schlüssel wird das Buch auch geeignet, in den Sitzungen der landwirtschaftlichen Vereine als augenblicklich helfendes Nachschlagewerk zu dienen und wir möchten auf diesen Punkt zum Schluss noch speziell aufmerksam machen. Die Vereine haben die Pflicht, die Belehrung ihrer Mitglieder nach allen Seiten hin zu fördern. In der wichtigen Frage des Schutzes unserer Kulturen gegen pflanzliche Parasiten und Feinde aus dem Tierreich ist in den Vereinssitzungen bisher recht wenig Rat zu holen gewesen, trotzdem fast jeder Landwirt alljährlich einen Teil seiner Ernte an irgend einer Kulturpflanze durch Krankheiten und tierische Schädlinge verliert. Erst jetzt beginnen die Praktiker einzusehen, dass sie imstande sind, grosse Verluste zu vermeiden, indem sie die wissenschaftlichen Hilfsmittel für den Pflanzenschutz benutzen lernen. Und als ein solches Hilfsmittel bester Art darf das grössere Werk des Verf. gelten, während der obenerwähnte, kleine Band der Thaerbibliothek die Gelegenheit zu erwünschten Vorstudien bietet.

Fachlitterarische Eingänge.

Experiment Station Record. Vol. II. Nr. 12. U. S. Depart. of Agriculture, Office of Experiment Stations. W. O. Atwater, Director. Washington 1891. — Vol. III. Nr. 3. 5.

Verslag omtrent den staat van s'Lands Plantentuin te Buitenzorg over het jaar 1890, Treub, Directeur van s'Lands Plantentuin. Batavia. 1891. 8° 160 S.

5 Jaarverslag van het bestuur van het Proefstation „Midden-Java,“ Boekjaar 1890/91. Samarang. Van Dorp. 1891. 8° 21 S.

Bidrag til kundskaben om Norges Soparter. II. Ascomyceter fra Dovre samlede af Axel Blytt, E. Rostrup m. fl. bestemte af E. Rostrup. Kristiania. Videnskabs-Selskabs Forhandlinger for 1891 Nr. 9. Kristiania. Jacob Dybwad. 1891.

Sur les effets du parasitisme de l'Ustilago antherarum. Par. M. Paul Vuillemin. Sep. Compt. rend. 9 Nov. 1891. 4° 3 S.

Revue mycologique. Dirigé par le Commandeur C. Roumeguere. Janvier 1892.

The Annals of Scottish Natural History. A quaterly magazine edited by J. A. Harvie-Brown, James W. H. Trail, William Eagle Clarke. Edinburgh. Douglas. 1892. Nr. I. 8° 84 S. u. Nr. 2.

Malpighia, Rassegna mensile di botanica, Redatta da Penzig, Borzi, Pirotta. Anno V. Fasc. VI., VII—XII Genova 1892.

Recherches sur les maladies de l'olivier. Le Cycloconium oleaginum par G. Boyer Montpellier 1891. 8° 8 S. m. 2 Taf.

Revue trimestrielle de la Station viticole de Villefranche (Rhône) de M. V. Vermorel. 1891.

Nitrification, By L. H. Pammel. The Vis Medicatrix, February, 1892. Sep. 6 S. 8°

Om Landbrugets Kulturplanter og dertil horende Froavl. Udgivet af Forening til kulturplanternes Forbedring. Nr. 9. Beretning om Virksomheden i Aarene 1890—1891 ved E. Rostrup, Foreningens Sekretaer. Kjobenhavn. 1892.

L'anguillule de la tige (Tylenchus devastatrix Kühn) **et les maladies des plantes dues à ce Nématode** par D. J. Ritzema Bos. Adnotations, deuxième Série. Extrait des archives Teyler, Sér. II. t. III. Septième partie. Haarlem, Loosjes. 1891. 44 S. 8°.

Ueber die sog. **Sklerotien-Krankheiten der Heidelbeere, Preisselbeere und der Alpenrose.** Von Dr. E. Fischer. Sep. aus Mitt. d. Naturf. Ges. in Bern vom Jahre 1891. 8°.

Die Krankheit der Erbsen. Von Geheimrat Wittmack-Berlin. Sep. aus »Mitteilungen der Ver. z. Förderung d. Moorkultur« 1892. Nr. 5.

Cornell University Agricultural Experiment Station. Ithaca 1891

Bulletin 32: Notes of Tomatoes.
„ 33: Wireworms.
„ 34: The Dewberries.

Wheat Rust: Is the infection local or general in origin? By H. L. Bolley. Sep. Agricultural Science. Nov. and Dec. 1891.

Le Botaniste. Directeur M. P. A. Dangeard. III Série 1 Fasc. 15. Fév. 1892.

Die Vernichtung der Reblaus. Anregung zu Versuchen, die Reblaus auf biologischer Grundlage zu bekämpfen. Vortrag gehalten am 29. Januar 1892 im Club d. Land- und Forstwirte in Wien von Gustav Henschel k. k. Forstrat und Professor a. d. k. k. Hochschule für Bodenkultur. Leipzig und Wien. Deuticke.

Chronique agricole du Canton de Vaud. Organe de l'institut agricole de Lausanne. 1891. Nr. 11, 12. 1892. Nr. 1—4 incl.

Wie wirkt das schwefelsaure Ammoniak im Vergleich zum Chilisalpeter? Von Prof. Dr. Paul Wagner. Mit 7 in den Text gedruckten Autotypien. Frankfurt a./M. 1892.

Rust in Wheat. Report of the Proceedings of the Conference convened by invitation of the Minister for Agriculture and held in Sydney on June 1891. Second Session. Legislative Assembly. New South Wales.

Bericht über die Thätigkeit der landwirtschaftl. Versuchsstation Posen im Jahre 1891. Von Dr. Loges.

Beitrag zur Kenntnis des mikroskopischen Baues der Zuckerrübe. Von Direktor H. Briem. Sep. aus Österr-Ung. Zeitschrift für Zuckerindustrie und Landwirtschaft. Heft VI. 1891.

Ninth annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment station at Amherst. Mass. 1891. Boston 1892.

Experiment Station, Kansas State Agricultural College. Manhattan, Kansas. Botanical Department. Prof. Kellermann. Topeka 1891—92.

Bulletin Nr. 21: Second Report on Fungicides for Stinking Smut of Wheat.
„ „ 22: I. Smut of oats in 1891.
II. Test of fungicides to prevent loose smut of wheat.
III. Spraying to prevent wheat rust.
„ „ 23: I. Smuts of Sorghum.
II. Coru smut.

Hedwigia. Organ für Kryptogamenkunde nebst Repertorium für kryptog. Litteratur. Redig. von Dr. K. Prantl in Breslau. Dresden. Heinrich. Bd. XXX, Bd. XXXI, Heft 1/2.

„Sereh" Onderzoekingen en beschouwingen over oorzaken en Middelen. Door Dr. Fr. Benecke, Directeur van het Proefstation „Midden-Java" Semarang. Van Dorp 1892. 1. Aflevering, II. Aflev.

Kupferbeize zur Desinfektion der Schnittreben bei Black-rot. Von Prof. E. Rathay und Demonstrator A. Havelka. Die Weinlaube 1892, Nr. 14.

Bericht der Kgl. Lehranstalt für Obst- und Weinbau zu Geisenheim, für das Etatsjahr 1890/91 erstattet von dem Direktor R. Göthe, Kgl. Ökonomierat. Wiesbaden 1892.

Fungus diseases of Jowa forage plants. Contributed by Prof. L. H. Pammel of the Jowa Agricultural College to the Monthly Review of the Jowa Weather and Crop Service.

Fungus Diseases of the Sugar beet. L. H. Pammel. From Bulletin Nr. 15. Jowa Agricultural Experiment station. Ames.

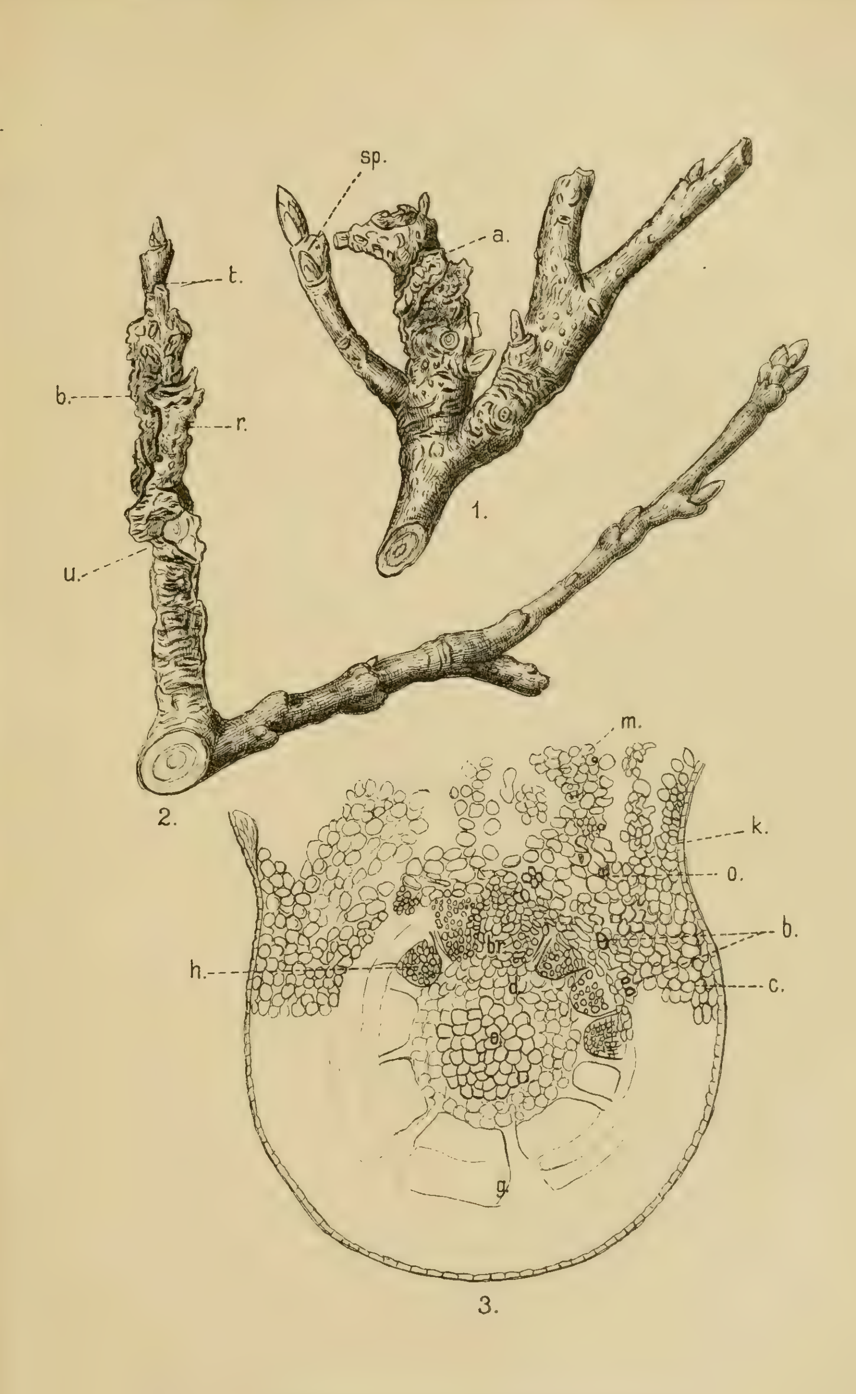
Farmers' Bulletin. Published by authority of the Secretary of Agriculture. Washington. U. S. Departm. of Agric.

Nr. 5. Treatment of smuts of oats and wheat. 1892.
„ 7. Spraying fruits for Insect Pests and Fungous Diseases with a special consideration of the subject in its relation to the public health. 1892.

The Journal of Mycology; devoted especially to the study of fungi in their relation to plant diseases. Edited by the chief of the division of veget. pathol. (U. S. Depart. of Agric.) Washington. Vol. VII. Nr. 2. 1892.

Rivista di Patologia vegetale sotto la direzione dei Proff. Dott. Augusto Napoleone Berlese, Docente di patologia vegetale e prof. presso la R. scuola enologica di Avellino et Dott. Antonio Berlese, prof. di zoologia generale ed agraria nella R. scuola sup. d'agricoltura di Portici. Vol. I. Nr. 1. Marzo 1892. Padova.

Dritter Jahresbericht der Versuchsstation für Nematoden-Vertilgung von Dr. M. Hollrung. 1892. 8°. 35 S.



Aufgeplatztes Birnenfruchtholz.

Mitteilungen der internationalen phyto-pathologischen Kommission.

X. Beteiligung der Vereinigten Staaten an den seitens der Kommission eingeleiteten Erhebungen über die Getreide-Roste.

Im Anschluss an die früheren Mitteilungen über die Inangriffnahme der Rostfrage seitens einzelner Kommissionsmitglieder in Europa und Australien können wir jetzt berichten, dass auch in Amerika unsere Bestrebungen Unterstützung finden. Die „Massachusetts State Agricultural Experiment Station“ hat unter dem 5. Mai d. J. ein von dem Direktor A. Goessmann und dem Pathologen der Station, Ellis Humphrey unterzeichnetes Rundschreiben an die Landwirte, Gärtner, Mykologen und andere Interessenten gerichtet, in welchem zur Mitwirkung an den Beobachtungen über die Getreide-Roste und zur Einsendung von Proben der erkrankten Pflanzen aufgefordert wird.

Um den mit den Rostkrankheiten nicht genügend vertrauten Praktikern die Teilnahme an den Beobachtungen zu erleichtern, giebt das Rundschreiben einleitend die Entwickelungsgeschichte der in Betracht kommenden *Puccinia*-Arten und formuliert schliesslich folgende Fragen:

1) Wann und wo ist die Krankheit zuerst beobachtet worden?
2) Wann ist gesaet worden und welcher Art sind Düngung und Kultur?
3) Welche Varietäten sind befallen; welche am meisten und welche am wenigsten?
4) Welche Ausdehnung hat die Krankheit vom ersten Ausgangspunkte erlangt?
5) Wie gross ist der Verlust im Verhältnis zur ganzen Ernte oder welchen Bruchteil des Wertes der Gesammternte stellt der durch die Krankheit herbeigeführte Schaden dar?
6) Welcher Teil der Pflanze ist hauptsächlich beschädigt und welcher Art ist die Beschädigung.
7) Haben Sie bei Wintergetreide irgend welche Anzeichen gefunden, dass der Pilz in den Pflanzen überwintert?
8) Senden Sie gefl. Proben der befallenen Pflanzen behufs genauer Feststellung der Rostart an die Station.

Indem das Schriftamt die oben erwähnten Massnahmen eines Mitgliedes unserer Kommission zur Kenntnis bringt, gestattet sich dasselbe gleichzeitig an die anderen Kommissionsmitglieder, welche mit den praktischen Kreisen in Verbindung stehen, die Bitte zu richten, auch ihrerseits durch ähnliche Fragebogen die Erhebungen über die Getreideroste einzuleiten, damit wir die Anfänge für eine **pathologische Statistik** möglichst bald zu schaffen in der Lage sind.

Paul Sorauer.

Originalabhandlungen.

Ueber neue australische Rostkrankheiten.

Von

Prof. Dr. F. Ludwig.

1. Die Roste des Schilfrohres und spanischen Rohres.

Die Phragmitesroste, welche sowohl durch ihren heteröcischen Generationswechsel als auch z. T. durch die ungewöhnliche Ausdehnung ihrer Teleutosporenlager ausgezeichnet sind, wurden bis 1876 in eine Art geworfen. Körnicke (Hedwigia 1876, 1877) trennt zunächst die beiden Species *P. Magnusiana* Körn. und *P. Phragmitis* Schum. und Körn., von welchen wir heutzutage wissen (nach Winter, Schröter, Plowright), dass die erste, die sich durch die kleinen, punkt- oder strichförmigen Teleutosporenlager, die kurzgestielten wenig eingeschnürten und am Grund keilförmigen Teleutosporen und durch die Anwesenheit zahlreicher keuliger Pharaphysen im Uredolager von *P. Phragmitis* (mit grossem hochgewölbtem Teleutosporenpolster, sehr lang gestielten Teleutosporen und paraphysenfreien Uredolagern) unterscheidet, die Äcidien auf *Ranunculus repens* bildet, während *P. Phragmitis* die Äcidien auf *Rumex crispus, R. obtusifolius, R. Hydrolapathum, R. alpinus* etc. und auf *Rheum* bildet. Spätere Untersuchungen lieferten den Nachweis, dass noch eine weitere Reihe von Arten zu unterscheiden ist, die nur bei flüchtiger Beobachtung mit den ersteren zusammengeworfen werden konnten. So hat Plowright noch eine Art von *P. Phragmitis* abgespalten, deren Äcidien nur auf *Rumex Acetosa*, nicht aber auf den anderen *Rumex*arten gebildet werden, nämlich die *Puccinia Trailii* Plowr. Er giebt davon folgende Beschreibung:

Uredosp.-Sori rather large, elliptical or elongate, reddish brown, pulverated, amphigenous, without paraphyses. Spores oval, subpyriform

sometimes nearly globose, brown, echinulate, 25—35=20—25. — Teleutosp.-Sori blackish, large (2—4 mm long by, 5 mm brigh) compact pulvinate, elongate, with numerous smaller ones scattered between. Spores oval, fusiform, or subcylindrical, brown, granular, markedly constricted. Upper cell slightly thickened above, rounded above and below, lower cell similar m form, but more attenuated below, 50—60=20—23. Pedicells brown, stout, persistent 75—100=6—8.

Weiter sind 2 afrikanische Species von Rohrrosten unterschieden worden, deren Äcidien bei uns aber noch nicht bekannt geworden sind, nämlich:

Puccinia Trabutii Roum. et Sacc. in Mich. II et in Rev. myc. 1880 p. 188. Soris erumpentibus, compactis, 5—6 cm longis, atro cinnamomeis, teleutosporis oblongo-didymis, utrinque rotundatis, 55—50=25, vertice vix incrassatis, medio modice constrictis, guttulatis, cinnamomeis; pedicello filiformi, praelongo, 110—120=5, hyalino; uredosporis non visis. — Habitat in culmis Phragmitidis giganteae, prope nodos, in Algeria (Trabut leg.) Von der anderen Species *Puccinia torosa Thüm.* — welche in der Thümenischen Mycothek ausgegeben ist, giebt von Thümen folgende Diagnose: Puccinia acervulis epiphyllis, maximis, longe torosis, sparsis usque 3 cm longis, 1,5 cm lat., elato-fornicatis, primo epidermide tectis, demum liberis sed induratis et non pulverosis nigro-fuscis, vel spadiceis. Sporis cylindrico-clavulatis, vertice late obtusutis vel truncatis, basi angustatis, episporio aequali, 3,5—4 mm crasso, concolori, medio valde constrictis, dilute fuscis, cellulis aequalibus, 53—56=22—24, pedicello aequilongo 55 μ, plus minus recto vel subarcuato 6 μ crasso, pallidissime fuscescente, vel subhyalino, paraphysis nullis. — Promont. bon. spei: Somerset East, ad *Donacis arundinac.* folia vaginasque arida vel languida 1878 (Mac Owan leg.)

Unter einer Pilzsendung, welche ich kürzlich von J. G. O. Tepper aus Australien erhielt, befanden sich auch 2 Phragmitesroste, welche für die Pilz-Flora von Australien (vergl. F. Ludwig, Contributions on the Fungal Flora of Australia Transact. of the Royal Society of South Australia 1891 p 56 etc.: List of Australian Uredineae) neu sind und beide gleichzeitig (18. IV. 1891 Grange S. Austral.) von Tepper gesammelt worden sind. Davon erwies sich die eine, von der Uredolager mit spärlichen Teleutosporen entwickelt waren, als identisch mit *Puccinia Magnusiana* Körn.; nur waren die zahlreichen dickkeulenförmigen Paraphysen intensiv dunkelbraun. Die Identität bestätigte aber auch Herr Dr. P. Dietel, der den australischen Pilz mit Teleutosporenmaterial des Pilzes aus Sibirien, Deutschland, Frankreich, Italien, vom Cap und aus Nordamerika verglich. Nach seiner Mitteilung sind die Pharaphysen an Material vom Cap und aus Pommern kaum gefärbt, an solchem vom salzigen See aber teils schwach, teils intensiv braun. Als Äcidienform

dürfte hierher auch eins der in Australien bereits beobachteten Ranunculaceenäcidien gehören. Der andere Phragmitesrost aus Australien erwies sich dagegen als eine neue Art, welche einige Eigenschaften mit *P. Phragmitis*, andere mit *P. torosa* gemein hat, von beiden aber, wie auch von den anderen aufgeführten Phragmites-Rostpilzen wohl zu unterscheiden ist. Wir benennen sie nach ihrem Entdecker *P. Tepperi*.

Puccinia Tepperi n. sp. II Sporen elliptisch oder birnförmig warzig, blass 27—30 = 20—23 ohne Paraphysen III Sporenlager gross (bis etwa 3 cm lang) fest, dick polsterförmig, elliptisch, dunkelbraun. Sporen auf 180—200=275 μ. langem, unten 2—3 μ., oben 7—8 μ. dickem, hyalinem Stiel, semmelförmig oder seltener cylindrisch, mit abgerundeter, selten keilförmiger Basis und abgerundetem oder wenig verdicktem Scheitel, blass-gelblichbraun oder gelblich 45—65 = 20—23, meist 55—65 μ. lang, mit nur 2 μ. dickem, blass gelblichbraunem, glattem Epispor (am Scheitel bis 5 μ. dick) und körnigem Inhalt, stark eingeschnürt. Scheidewand 15—18 μ. breit.

An *Arundo Phragmites*. Bei Grange in Südaustralien am 18. April 1891 von J. G. O. Tepper gesammelt.

Der Pilz gleicht makroskopisch der *Puccinia Phragmitis* Schum. und *P. torosa* Thüm. wie *P. Trailii* Plowr. Von diesen auf dem gemeinen Schilfrohr und dem spanischen Rohr (*Arundo Donax*) vorkommenden Rostpilzen ist er aber wesentlich verschieden, obwohl vielleicht alle 3 ursprünglich gleicher Abstammung sind. Durch die blasse, nur gelbliche bis hellgelbbraune Färbung, die farblosen, sehr langen, oben verdickten Stiele ist er sowohl von der von Mac Owan am Kap der guten Hoffnung auf *Donax arundinacea* gesammelten Spezies als von unserer *P. Phragmitis* unterschieden. Bei letzterer sind die Zellwände dicker, kastanienbraun, die Zellen nur wenig mehr als halbelliptisch bis halbkuglig. Bei *P. Tepperi* sind dagegen die Zellen elliptisch und haben bei etwa $^3/_4$ und darüber von der Längsaxe der fertig gedachten Ellipse die Scheidewand. Letztere ist meist um 4—6 μ. kürzer, als der kleine Durchmesser der Ellipse, während bei *P. Phragmitis* die Scheidewand meist nur 1—3 μ. kürzer als die Breite des Sporen ist. Die Einschnürung ist daher grösser und da die beiden Zellen nahezu gleich sind, erhält die Spore die Semmel- oder Bisquitform. Die Spore ist schlanker und am Scheitel von weniger verdickter Membran als die von *P. Phragmitis*. Bei dieser ist das Verhältnis von Breite und Länge etwa 1 : 2 bis 2,5, bei jener meist 1 : 3 bis 1 : 3,2 Hinsichtlich der Form steht *P. Tepperi* der *P. torosa* näher; doch besitzt letztere eine dunkler braune Farbe, meist eine keilförmig in den Stiel verschmälerte Basis, einen oft bräunlichen Stiel von etwa Sporenlänge und ist noch schlanker als *P. Tepperi*. Die Unterschiede dieser nahe verwandten Arten ergeben sich deutlicher aus folgender

Gegenüberstellung. (Die Messungen an der Thümenschen Art ergaben ein von den Angaben dieses Autors abweichendes Resultat).

	Länge und Breite der Teleutosporen	Breite d. Scheidewand	Form und Farbe	Länge und Breite des Stiels etc.
Puccinia Tepperi Ludw. meist	50-65=20(-23)	15-17,5	gelblich bis hellgelbbraun Semmelform	180-275=2-3, oben 7—8 hyalin
P. Phragmitis (Schum.) meist	40-50=20-23	17-19	kastanienbraun elliptisch, weniger eingeschnürt	100-140, oben weniger dick 150-200, gelblich, nach Plowright
P. Trailii Plowr.	50-60=20-23		braun, körnig oval bis spindelförmig	75-100=6-8
P. torosa Thüm meist	60-78=20(-23)	15-16	braun, Basis keilförmig	125-250=6
P. Trabutii Roum. et Sacc.	50-55=25		wenig eingeschnürt, zimmtbraun	110-120=5

Während bei der australischen *Puccinia Magnusiana* die Uredosporen am 18. April noch in voller Entwicklung standen und erst vereinzelte Teleutosporen zur Entwicklung kamen, waren bei *P. Tepperi* am gleichen Ort die Teleutosporenpolster um diese Zeit voll ausgebildet. Voraussichtlich dürfte die I Generation der *P. Tepperi* auf einem *Rumex* zur Entwicklung kommen.

2. Ein neuer Umbelliferenrost aus Australien.

Auf *Hydrocotyle vulgaris*, *H. modesta*, *H. batrachoides*, *H. Poeppigii*, *H. Bonariensis* war bisher nur die *Puccinia Hydrocotyles* (Lk.) bekannt, welche in spärlichen Häufchen in der Uredoform und (damit gemischt) der Teleutosporenform („Spores oblong or oval, slightly constricted, upper cell rounded at the apex, generally larger, smooth, brown, 40—45=20—25. Pedicels rather long, hyaline“) auftritt. Als Aecidium gehört wahrscheinlich *Aecidiolum Hydrocotyles* Speg. dazu, so dass die Art eine Eupuccinia darstellen dürfte. In Australien findet sich nun auf *Hydrocotyle hirta* eine Leptopuccinia, die nur in zartwandigen Teleutosporen auftritt.

Puccinia (Lepto-) munita n. sp. Teleutosporen von anfangs geschlossener, cylindrischer bis kreisrund-schüsselförmiger, weisser Pseudoperidie umgeben, in Häufchen von 100—200 μ Durchmesser, zimmtbrauner Farbe. Sporen elliptisch oder verkehrt eiförmig, mit deutlicher Einschnürung, an der Basis abgerundet, mit Scheitelpapille, 27—37=15—20, sehr dünnwandig, durchscheinend blass, braun, glatt (oder zart körnig gestreift?) Obere Zelle oft kürzer und breiter als die untere, mit der Papille zuweilen

zitzenförmig. Stiel zart hinfällig. — Auf der Unterseite der Blätter von *Hydrocotyle hirta* am Mt. Lofty bei Adelaide, Südaustralien (am 17. Okt. 1891 von F. G. Otto Tepper gesammelt). Die Pseudoperidie verleiht dem Pilz auf den ersten Blick das Aussehen eines Aecidiums, bezüglich einer Pucciniopsis. Sie befähigt die zarten Teleutosporenhäufchen, den dichten Haarfilz der Hydrocotyle zu durchdringen. Die am Grund gegabelten derben Filzhaare der *H. hirta* sind wie die vieler australischen Gewächse von einem der *Heterobotrys paradoxa* nahe stehenden Schmarotzerpilz mit paketförmigen Chlamydosporen befallen, welcher die Entwicklung des Rostpilzes vielfach hemmt, stellenweise auch die Teleutosporen des letzteren selbst befällt.

Greiz, 26. Februar 1892.

Die Ameisen an den Obstbäumen.

Von

Prof. Dr. H. Müller-Thurgau, Wädensweil.

Jedem aufmerksamen Beobachter des Frühlingslebens im Garten ist gewiss schon der häufige Besuch der Ameisen an den Bäumen aufgefallen. Man hat jedoch bisher darin nichts nachteiliges erkennen können. Ja es wurde sogar schon der Gedanke ausgesprochen, ob es nicht zweckmässig wäre, die Ameisen durch geeignete Mittel auf die Bäume zu locken, damit sie daselbst bei der Bekämpfung des Ungeziefers mitwirken[1]. Wenn nun auch dieser Vorschlag keine weitere Berücksichtigung fand, indem man eine solche Wirksamkeit der Ameisen als unwahrscheinlich betrachtete, hat man diese doch wenigstens für unschädlich gehalten und sich dabei auf die Beobachtung gestützt, dass ihr Besuch hauptsächlich den Blattläusen gilt, deren süsse Ausscheidung sie anlockt. Selbst in ausgedehnten Fachwerken, wie z. B. in Ritzema Bos „Tierische Schädlinge und Nützlinge“, L. Glaser „Die Kleintiere“ und Nördlinger, „Die kleinen Feinde der Landwirtschaft“ ist von einem direkten Schaden der Ameisen an Obstbäumen nicht die Rede.

Schon letztes Jahr hatte ich nun Gelegenheit, in den Anlagen unserer Anstalt durch Ameisen verursachte Beschädigungen zu beobachten, indem dieselben die jungen, gerade hervorbrechenden Knospen von Quitten und Birnbäumen von der Spitze aus abnagten. Sobald die Knospen eine gewisse Grösse (ca. 2 cm Länge) überschritten hatten, blieben sie in der Regel verschont, wohl wegen anderer chemischer Zusammensetzung der Blättchen. Die Mitteilung dieser Beobachtung unterblieb damals, weil

---

[1]) L. Kny, Die Ameisen im Dienste des Gartenbaues. Gartenflora 1887.

ich, an die Unschädlichkeit der Ameisen glaubend, das Vorkommnis für einen Ausnahmefall hielt. Dieses Frühjahr nun wiederholte sich jedoch die Beschädigung in ganz beträchtlichem Umfange und es konnten die Ameisen beim Abfressen beobachtet werden bei Quitten-, Birnen-, Äpfel- und Aprikosenknospen, und zwar am eifrigsten in deren erstem Entwicklungstadium, in welchem die grünen Spitzen gerade aus den Knospen hervorsehen. Auf diese Weise hat hier namentlich die Rasenameise *(Tetramorium caespitum)* an jüngeren Formobstbäumen beträchtlichen Nachteil verursacht.

Eine amerikanische Nematodenkrankheit der Gartennelke.

Von

Dr. J. P. Lotsy in Baltimore.

(Vorläufige Mitteilung.)

Bis jetzt ist meines Wissens nur eine Nematodenkrankheit der Nelke beschrieben worden. Es wurde nämlich über eine solche von Ritzema Bos in den Landwirtschaftlichen Versuchsstationen 1890, Bd. 38, Heft II und III berichtet. (Ref. diese Zeitschrift 1891, p. 90.) Die (von Bos) sogenannte Ananaskrankheit der Gartennelke, welche ihm von England her bekannt ist, wird von *Tylenchus devastatrix* verursacht, wie durch Ritzema Bos nachgewiesen wurde. Er fand Eier, Larven und ausgebildete Männchen und Weibchen, zu *Tylenchus devastatrix* gehörig, und konnte diese Zugehörigkeit auch durch Impfversuche nachweisen. Er sagt weiter: „Ich will hinzufügen, dass bei den Nelkenpflanzen sowie in allen anderen von *Tylenchus devastatrix* heimgesuchten Gewächsen die Schmarotzer von mir bloss in den Stengeln und Blättern, niemals in den Wurzeln aufgefunden wurden, weshalb diese auch niemals die charakteristischen Krankheitssymptome zeigen."

Die hier zu beschreibende Nematodenkrankheit wird gewiss von einer ganz anderen Nematode verursacht. Ich habe bis jetzt leider nur eine an der Krankheit leidende Pflanze zur Verfügung. Dieses Exemplar war im Sommer 1891 im Garten des Johns Hopkins Hospital zu Baltimore kultiviert und wurde dann im Winter in einem Wohnzimmer dieses Hospitals untergebracht. Um diese Zeit bekam ich die Pflanze zum ersten Male zu Gesicht. Das Exemplar war ein stark entwickeltes Individuum einer Gartennelke; die Species war wegen Mangel an Blüten nicht zu erkennen. Die Pflanze fiel durch ihre abnorm starren Blätter (einige normale Pflanzen daneben gestatteten den Vergleich) und durch ihre abnorm entwickelten, mit sehr dünnen, an den Spitzen vertrockneten, gekräuselten, langen Blättern versehenen Seitenknospen sofort

auf. Viele dieser Blätter waren an der Basis verdickt. Nach diesen Merkmalen hoffte ich also, die Nematoden in den Blättern zu finden, was mir aber bis jetzt gänzlich misslang. Bei Untersuchung der Wurzeln fand ich aber bald an den feinen Seitenwurzeln kleine, ungefähr stecknadelkopfgrosse, gelbe bis dunkelbraune Körperchen, die sich bald als trächtige Weibchen einer sehr der *Heterodera Schachtii* ähnlichen und vielleicht damit identischen Nematode erkennen liessen. Bald auch wurden in der Erde des Topfes von mir zahlreiche Nematodenlarven aufgefunden. Ob diese Nematodenlarven zu *Heterodera Schachtii* gehören, wird erst später bei weiterer Entwicklung und Impfversuchen entschieden werden können. Bis jetzt konnte ich keinen „Mundstachel" auffinden, was gegen die Annahme, diese Nematode sei *Heterodera Schachtii*, sprechen würde. Einmal gelang es mir, auch eine Larve in der Nähe des Gefässbündels in einem Internodium aufzufinden. Genauere Mitteilungen sind mir augenblicklich wegen Mangel an Litteratur, sowie wegen der ungünstigen Jahreszeit unmöglich. Ich hoffe aber, diesen Sommer die nötigen Impfversuche anzustellen und darüber nachher unter Hinzufügung meiner Zeichnungen in dieser Zeitschrift näheres zu berichten.

Baltimore, 15. März 1892.

Ergrünungsmangel infolge zu niederer Frühlingstemperatur,

von

Dr. J. Ritzema Bos.

Am 2. Mai dieses Jahres sandte mir mein früherer Schüler, Herr H. Noordhuis, jetzt Gutsbesitzer in Eenrum (Provinz Groningen), einige Winterrapspflanzen, die sehr eigentümlich aussahen. Mehrere Blätter waren ganz gelb; die meisten erschienen scheckig und zwar teilweise grün, aber mit vielen gelben, stellenweise auch mit weissen Flecken versehen. Die weissen Blattstellen waren höchstens 5—8 mm lang und fanden sich in der Mitte je einer gelben Blattzone. Herr Noordhuis berichtete mir, dass in seiner Umgebung mehrere ausgedehnte Rapsfelder ganz gelb oder gelb gescheckt aussähen infolge der grossen Anzahl auf denselben befindlicher gelber oder scheckiger Pflanzen.

Die Rapspflanzen wurden von mir einer gewissenhaften Untersuchung unterworfen. In den Blattstielen einiger Blätter fanden sich Larven des Rapserdflohes[1]) (*Psylliodes chrysocephala*), jedoch waren bei

[1]) Ritzema Bos, „Tierische Schädlinge und Nützlinge", S. 371; id. „Zoologie für Landwirte", S. 83.

weitem die Stiele der meisten gelben oder gelbgescheckten Blätter von dieser Larve nicht bewohnt. Auch wird ein Blatt, in dessen Stiel das obengenannte Insekt sich aufhält, zwar gelb, aber die Spreite stirbt dabei von der Spitze aus ab und schrumpft zusammen. Die gelben und gelbscheckigen Rapsblätter aber hatten bloss eine abnormale Färbung und erschienen übrigens ganz gesund. Es konnte also die Rapserdflohlarve die Ursache der merkwürdigen Eigentümlichkeit der Rapsblätter nicht sein.

Bekanntlich existieren mehrere von Pilzen hervorgerufene Krankheiten, die auf den Blättern der Rapspflanzen gelbe oder weisse Flecken entstehen lassen [1]). Aber das äussere Ansehen der von mir aus Eenrum empfangenen Exemplare war ein ganz anderes als das Aussehen irgend welcher von einer der bekannten Pilzkrankheiten befallenen Rapspflanze. Auch wurde an den gelben Blattstellen, weder in noch auf dem Blatte, irgend welches Mycelium aufgefunden.

Die mikroskopische Untersuchung aber ergab folgendes: An den grünen Teilen waren die Blätter ganz normal gebaut. In den gelben Flecken war zwar auch der Bau des Blattes normal, aber die Chlorophyllkörner in den Mesophyllzellen waren gelb statt grün. In den kleineren, weissen Flecken waren die Mesophyllzellen ganz ohne Chlorophyllkörner; sie enthielten aber eine ziemlich grosse Quantität Zellsaft, und das Protoplasma enthielt viele feine Körnchen. An der Grenze zwischen den weissen und gelben Blattstellen (erstere fanden sich immer in der Mitte eines gelben Blatteiles) zeigten sich in den Mesophyllzellen noch Körner, die ganz wie die gewöhnlichen Chlorophyllkörner aussahen, aber kleiner und nicht gelb, sondern farblos waren. So besteht auch hinsichtlich des innern Baues ein ganz allmählicher Uebergang zwischen den normalen und den gelben, sowie zwischen diesen und den weissen Blattstellen.

Dieser anatomische Befund, die Thatsache dass die gelben Blattstellen übrigens ganz gesund und kräftig erschienen, sowie das gänzlich negative Ergebnis meines Suchens nach irgend welchem Parasiten, brachte mich auf den Gedanken, dass irgend ein äusseres Agens vielleicht die Ursache der sonderbaren Erscheinung an den Rapsblättern sein möchte. Es konnte natürlicherweise bei den auf ausgedehnten Feldern wachsenden Rapspflanzen an Eisenmangel nicht gedacht werden; es blieb also nur die niedere Temperatur des Frühlings übrig.

Es ist ja bekannt, dass sowohl für das Wachstum einer Pflanze als für die Chlorophyllbildung in ihren grünen Teilen je eine bestimmte Temperatur erforderlich ist, die weder ein Maximum noch ein Minimum über-

---

[1]) Oskar Kirchner, „Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen", S. 170, 171.

schreiten darf. Und die Minimumtemperatur, bei welcher noch Wachstum stattfinden kann, liegt immer niedriger als die, bei welcher das Chlorophyll zu entstehen imstande ist[1]).

Im kalten Sommer des Jahres 1891 sah ich in der Nähe meines Wohnorts die Cotyledonen, sowie die ersten weiteren Blätter des *Phaseolus multiflorus* sich entwickeln, ohne Chlorophyll zu bilden. Mehrere Beispiele, wodurch die Thatsache erläutert wird, dass das Wachstum einer Pflanze bei niederer Temperatur als die Chlorophyllbildung stattfinden kann, finden sich bei Sorauer und Frank[2]).

In so grossartiger Weise als es in dem oben von mir erwähnten Falle geschah, war wohl niemals das Gelbbleiben junger, sich entwickelnder Pflanzenteile wahrgenommen worden. Ganze Rapsfelder sahen ja gelb oder gelb- und grünscheckig aus.

Um mich darüber zu vergewissern, ob wirklich die gelbe, resp. gelbscheckige Farbe der Rapsblätter in Eenrum durch zu niedere Temperatur verursacht wurde, erkundigte ich mich nach den Maximaltemperaturen, die während der Monate März und April in Groningen wahrgenommen wurden. Durch liebenswürdige Vermittlung meines Kollegen, Herrn J. van Dam, erhielt ich vom meteorologischen Institute in Utrecht (Direktor Dr. M. Snellen daselbst), die folgenden Angaben für März und April: Siehe Tabelle S. 139.

Nun besitzen wir leider keine ganz exakten Angaben über die Minimaltemperaturen, bei welchen *Brassica Napus* noch wachsen, resp. noch Chlorophyll bilden kann. Doch haben wir einige Anhaltspunkte, die für unseren Zweck ziemlich genügend sind. Nach Sachs liegt das Keimungsminimum bei *Brassica Napus* „wahrscheinlich unter 5° C.“[3]) und nach den Angaben desselben Forschers liegt die niedrigste Temperatur, bei welcher die ebengenannte Pflanze noch ihre Chlorophyllkörner ergrünen lässt, „bestimmt unterhalb 6° C.“[4]). Die Minimaltemperatur, bei welcher eine Pflanze noch wachsen kann, wird wohl nicht sehr verschieden sein von der Minimaltemperatur, bei welcher sie keimt; vielleicht liegt sie bei *Brassica Napus* merklich niedriger als 5° C. Denn die am 2. Mai von mir erhaltenen Pflanzen waren gut ausgewachsen, hatten wie gewöhnlich in dieser Zeit einen schon ziemlich langen Stengel und mehrere Blätter. Diese Blätter hatten sich, wie selbstverständlich, während der Monate März und April gebildet, gewiss aber nicht in der ersten

---

[1]) Sachs, „Handbuch der Experimentalphysiologie der Pflanzen“. (1865.) S. 8 bis 13, S. 52—55

[2]) Sorauer, „Pflanzenkrankheiten“, I. (2. Aufl.) S. 326—329.
Frank, „Krankheiten der Pflanzen“, S. 212, 213.

[3]) Sachs, „Experimentalphysiologie“, S. 54.

[4]) Sachs, „Experimentalphysiologie“, S. 55.

Datum	März	April
1	+ 4,7 ° C.	+ 9,2 ° C.
2	+ 1,3	10,9
3	— 0,9	12,0
4	— 1,1	15,1
5	0,0	17,2
6	+ 0,9	16,4
7	— 1,1	15,1
8	— 0,7	14,0
9	+ 0,2	12,5
10	2,0	13,5
11	1,4	15,3
12	2,8	14,8
13	0,8	6,4
14	2,0	5,6
15	— 0,2	6,3
16	+ 3,7	6,0
17	6,2	6,8
18	7,6	6,6
19	9,6	6,6
20	8,4	6,5
21	7,9	9,0
22	12,4	8,4
23	4,5	13,2
24	7,2	11,2
25	7,3	9,3
26	10,4	7,0
27	13,2	7,9
28	4,5	8,0
29	1,9	7,8
30	3,3	7,1
31	6,7	—

Ich erlaube mir hierbei die Bemerkung, dass das Maximalthermometer jedesmal Morgens 8 Uhr beobachtet wurde, dass also die angegebenen Zahlen auf den vorhergehenden Tag (und zwar von 8 Uhr morgens bis 8 Uhr morgens) sich beziehen.

Hälfte des März, weil damals die Temperatur fast nicht über den Gefrierpunkt hinauskam (vgl. vorige Tabelle).

Die Maximaltemperaturen waren in der letzten Hälfte des Monats April sehr niedrig (vgl. vorige Tabelle); 13.—20. April gingen sie kaum über 6° C., 26.—30. kaum über 7° C. hinaus. Wenn die Maximaltemperatur schon so niedrig war, so liesse sich erwarten, dass während eines grossen Teils des Tages die Temperatur 6° C. nicht erreicht hatte, also unterhalb derjenigen Temperatur geblieben war, bei welcher die Chlorophyllbildung stattfinden konnte.

Ich habe mir deshalb, wieder durch freundliche Hilfe der Herren J. van Dam und Dr. Moritz Snellen, die Temperaturen gesammelt, die während der zweiten Hälfte des April in Groningen stündlich beobachtet wurden. Ich gebe dieselben in nächstfolgender Tabelle wieder.

Stündliche Temperaturbeobachtungen während des Monats April 1892 in Groningen.

Datum	1 Uhr nachts	2 Uhr	3 Uhr	4 Uhr	5 Uhr	6 Uhr	7 Uhr	8 Uhr	9 Uhr	10Uhr	11 Uhr	12 Uhr mittags	1 Uhr	2 Uhr	3 Uhr	4 Uhr	5 Uhr	6 Uhr	7 Uhr	8 Uhr	9 Uhr	10Uhr	11 Uhr	12 Uhr nachts
12	4,5	4,5	4,5	5,0	5,2	4,9	5,0	5,4	5,8	6,4	6,4	6,4	6,4	6,1	6,0	5,4	5,1	4,7	4,1	3,4	2,8	2,7	2,7	2,9
13	2,9	2,9	2,8	2,8	2,7	2,5	2,9	3,4	3,9	4,8	4,0	5,2	4,3	5,6	5,4	5,2	4,5	3,9	3,2	2,5	2,0	2,0	1,9	1,9
14	1,6	1,4	1,2	1,2	1,1	1,4	1,5	2,6	4,0	4,6	5,1	5,3	5,6	6,2	6,3	6,3	6,0	5,3	4,1	3,3	2,6	2,4	2,7	2,1
15	1,9	1,5	0,9	0,7	0,9	0,8	1,3	2,6	3,8	4,5	5,6	6,5	6,0	5,6	5,5	5,5	5,3	5,1	4,7	3,5	2,9	2,4	1,5	0,9
16	0,2	−0,1	−0,4	−0,5	−0,7	−0,8	−0,7	1,9	2,9	4,1	5,1	5,3	4,2	5,5	5,7	5,9	6,8	6,8	5,8	5,6	4,7	4,3	4,3	4,0
17	3,8	3,7	3,6	3,4	3,3	3,0	3,5	4,1	4,7	5,4	5,6	6,0	6,6	6,5	6,4	6,3	6,3	5,8	5,0	4,7	3,6	2,5	2,1	1,7
18	1,4	1,3	1,2	1,0	1,3	1,8	2,6	4,2	5,4	6,4	7,1	6,7	6,4	6,6	6,5	6,2	5,5	5,0	4,4	3,8	3,5	3,0	3,1	3,0
19	2,8	2,5	2,7	3,0	3,0	3,0	3,5	4,2	5,0	5,5	6,0	6,3	6,5	6,4	6,3	6,0	5,6	5,0	4,6	3,0	2,5	2,1	1,8	1,6
20	1,4	0,9	0,8	0,9	1,0	0,9	2,4	4,8	5,8	6,8	7,5	8,1	8,8	9,0	8,7	8,5	8,3	8,0	7,6	7,1	6,6	6,3	6,1	6,0
21	5,8	5,6	5,4	5,4	5,3	5,4	5,5	5,6	5,9	6,4	6,7	7,1	7,4	7,4	7,4	7,5	7,8	8,1	8,4	8,3	7,5	6,7	6,0	5,5
22	4,9	4,5	4,5	4,2	4,8	5,4	6,5	7,6	8,5	10,2	11,5	12,4	12,9	13,2	12,5	11,6	11,0	10 4	10,0	9,8	9,6	9,5	8,5	7,3
23	6,8	6,4	5,9	5,9	6,1	6,4	7,3	8,4	9,5	10,1	10,5	11,0	11,2	11,2	10,6	10,3	9,7	9,5	8,9	8,0	8,1	8,1	8,1	7,9
24	7,8	7,7	7,5	7,7	7,8	7,5	7,5	7,5	7,8	8,3	9,0	9,0	9,3	9,2	9,1	8,8	8,3	7,7	7,0	5,9	5,1	4,7	4,1	3,5
25	3,0	3,5	4,1	4,5	4,9	5,2	6,1	6,6	6,8	7,0	6,8	6,9	6,9	6,7	6,8	6,8	5,9	5,2	5,2	5,3	5,0	4,9	5,1	5,2
26	4,8	4,5	4,2	3,8	3,7	3,7	4,5	5,7	6,4	6,8	7,0	7,5	7,9	7,1	7,2	7,4	7,0	6,0	5,6	5,7	5,4	4,9	4,2	3,5
27	3,0	2,7	2,9	2,9	3,0	2,8	4,3	5,4	6,4	6,9	7,8	7,6	8,0	7,7	7,8	8,0	7,1	7,0	7,1	6,7	5,9	5,3	4,6	4,7
28	5,1	5,1	4,8	5,0	5,0	5,2	5,9	7,0	7,1	6,9	7,0	7,6	7,8	7,2	6,6	7,8	7,0	6,8	6,9	6,4	6,2	6,1	5,7	5,3
29	4,5	4,3	4,4	4,2	4,4	5,1	5,4	5,9	6,6	7,0	7,1	6,7	5,3	5,5	5,7	6,0	6,2	5,7	5,2	4,8	3,8	3,5	2,8	3,0
30	2,9	2,5	2,6	2,5	2,3	2,2	3,1	5,5	7,1	8,1	8,7	8,9	9,4	9,4	9,3	8,6	7,9	7,2	6,5	5,8	5,3	5,0	4,7	4,4

Aus den obigen Angaben entnehme ich, dass an den folgenden Tagen die Temperatur war:

Datum:		6° C. oder höher		5° C oder höher
12. April	—	während 6 Stunden	—	während 13 Stunden
13. „	—	„ 0 „	—	„ 4 „
14. „	—	„ 4 „	—	„ 8 „
15. „	—	„ 2 „	—	„ 8 „
16. „	—	„ 2 „	—	„ 9 „
17. „	—	„ 6 „	—	„ 10 „
18. „	—	„ 7 „	—	„ 10 „
19. „	—	„ 6 „	—	„ 10 „
20. „	—	„ 15 „	—	„ 16 „
21. „	—	„ 14 „	—	„ 24 „
22. „	—	„ 18 „	—	„ 19 „
23. „	—	„ 22 „	—	„ 24 „
24. „	—	„ 19 „	—	„ 21 „
25. „	—	„ 10 „	—	„ 18 „
26. „	—	„ 10 „	—	„ 14 „
27. „	—	„ 12 „	—	„ 15 „
28. „	—	„ 15 „	—	„ 23 „
29. „	—	„ 6 „	—	„ 14 „
30. „	—	„ 11 „	—	„ 15 „

Nehmen wir an, dass bei *Brassica Napus* bei 5° C. noch Wachstum, erst bei 6° C. Chlorophyllbildung stattfinden kann (vgl. oben), so zeigt uns die letzte Tabelle, dass in Groningen am 13. April keinen Augenblick Chlorophyllbildung in den Rapsblättern vorkommen konnte, am 13.—19., sowie am 29. April täglich bloss während sehr weniger Stunden; während die Zeit, wo Wachstum stattfinden konnte, jeden Tag wenigstens mehrere Stunden dauerte. Die Entstehung der gelben resp. scheckigen Rapsblätter wäre somit dadurch erklärt, dass an mehreren der Tage, wo diese Blätter sich bildeten, nur während weniger Stunden Chlorophyllbildung vorkam; während an vielen der übrigen Stunden das Wachstum wohl stattfinden konnte, die Chlorophyllbildung infolge der zu niederen Temperatur aber unterdrückt wurde.

Ich will noch bemerken, dass ich die Temperaturen für Groningen angegeben habe, dass aber Eenrum, wo die gelben und gescheckten Rapspflanzen vorkamen, etwa 4 Stunden mehr nördlich liegt und unweit der Nordsee, dass es in dieser Gegend, namentlich morgens und abends, gewöhnlich kälter ist als in der Stadt Groningen.

Man weiss, dass in den Blättern, wo (bei Licht- oder Wärmemangel) sich kein wahres Chlorophyll gebildet hat, sondern wo nur gelbe Körner in den Zellen entstanden, die Grünfärbung nachträglich stattfinden kann, sobald die Bedingungen der Chlorophyllbildung eintreten. Um gewiss darüber zu sein, ob meine Erklärung der gelben resp. gelbscheckigen Farbe der Rapsblätter die richtige sei, ersuchte ich Mitte Mai Herrn Noordhuis, mir zu berichten, ob die Blätter noch ihre gelbe

Farbe hätten. Am 20. Mai erhielt ich die Antwort, dass die Farbe der früher gelben Pflanzen grösstenteils wieder die normale geworden war, dass ihr Wachstum ein üppiges sei, und dass nur noch einige wenige Pflanzen mit gelben resp. weissen Flecken besetzt seien. Der Monat Mai brachte uns bekanntlich weit höhere Temperaturen als der April.

Weil in der botanischen Litteratur noch kein Beispiel eines so grossartigen Auftretens gelber Blätter infolge von Wärmemangel vorzukommen scheint, habe ich diese Angelegenheit etwas ausführlicher besprochen.

Wageningen, 30. Mai 1892.

Nachweis der Verweichlichung der Zweige unserer Obstbäume durch die Kultur.

Von

Paul Sorauer.

Hierzu Tafel II. u. III.

(Schluss.)

Die über die bisher bekannt gewordenen Verhältnisse hinausgehende Steigerung der Neigung zur Vermehrung des Mark- und Rindenkörpers auf Kosten des Holzringes, also zur Vermehrung der parenchymatischen Gewebe tritt noch mehr in die Erscheinung bei Betrachtung der Struktur des Holzringes. Derselbe besteht im gesunden Triebe aus normalen Libriformfasern und einem reichlich entwickelten Gefässsystem. Dagegen ist der Holzkörper des erkrankten Zweiges aus parenchymatisch dünnen Zellen fast ausschliesslich aufgebaut, die selten nur noch die lang zugespitzte Gestalt der Libriformfasern zeigen und die nur in einzelnen Fällen eine stärkere Wandverdickung erkennen lassen. In Längsschnitten bemerkt man stellenweis als einzig verholzte Gewebeelemente nur die häufig bogig verlaufenden, teils engspiralig, teils weit netzartig verdickten Gefässstränge. Das zwischen ihnen liegende Gewebe ist zart und hellwandig und entweder aus drei- bis viermal so langen als breiten, stumpf aufeinanderstehenden, rechteckigen oder kürzeren, etwas breiteren, isodiametrischen Zellen aufgebaut.

Sehr eigentümliche Bilder liefert die Behandlung der Schnitte mit schwefelsaurem Anilin. Hier zeigen sich im gesunden Triebe und auf der gesunden Hälfte einseitig erkrankter Zweige die sämtlichen Elemente des Holzkörpers gelb gefärbt und ebenso, wenn auch schwächer, die Zellen des Markkörpers. Der Hartbast, der teils aus englumigen, langgestreckten, teils aus weiten, verkürzten, bis zur Steinzellenform über-

gehenden Elementen besteht, erscheint leuchtend goldgelb. In den erkrankten Zweigstellen dagegen sind nur die Gefässwandungen intensiv gelb; dagegen alle Zellelemente (mit Ausnahme einzelner Gruppen von wirklich zur Ausbildung gelangten Libriformfasern) gänzlich farblos, also gar nicht verholzt.

Im Markkörper des erkrankten Zweiges lassen sich zwei Zonen unterscheiden, nämlich eine breitere, centrale in verschiedener Weise bis an die Markkrone bisweilen ausstrahlende Fläche aus stark porösen mit *Anil. sulph.* sich stark gelbfärbenden Paremchymzellen und eine an den Holzteil anstossende Randzone aus ungefärbt bleibenden, dünnwandigen, kaum merklich porösen und vielfach durch grössere Intercellularräume gelockerten, parenchymatischen Zellen. Letztere enthalten häufig grosse Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalk. Je stärker erkrankt eine Stelle ist, desto spärlicher entwickelt sind die Hartbastfasern und desto grösser ist der Prozentsatz an weitlumigen, kurzen Elementen.

Dieselben Gewebe, welche durch schwefelsaures Anilin gelb gefärbt werden, zeigen mit Phloroglucin und Salzsäure leuchtend carmoisinrote Färbung. Ausser den genannten, dickwandigen Elementen sind dies auch noch einzelne Streifen von Rindengewebe, welche unmittelbar an die aufgerissene Stelle angrenzen und später dem Tode durch Verkorkung anheimfallen. Bisweilen sind diese, die Holzreaktion zeigenden, den Collenchymlagen des gesunden Schnittes entsprechenden Zellreihen bereits durch eine uhrglasförmige Korklamelle abgeschnitten.

Ein bedeutender Unterschied zeigt sich im Stärkegehalt. Während im gesunden Holzzweige der ganze Markkörper und die Markstrahlzellen mit Stärke vollgepfropft sind, ist in den hochgradig erkrankten Fruchtkuchen dieser Reservestoff innerhalb des Markkörpers nur in Spuren und in den Markstrahlen gar nicht vorhanden.

Fig. 4 auf Taf. III veranschaulicht den Unterschied im Aufbau des Holzkörpers sehr deutlich. Die Zeichnung stellt die (selten in dieser Schroffheit sondern mehr in allmähligen Übergängen auftretende) Grenzzone zwischen dem aufgerissenen und gesund gebliebenen Teil eines einseitig erkrankten Fruchtzweiges dar. A ist der Holzkörper unterhalb der geplatzten, B derjenige unter der unveränderten Rinde; M ist die Markregion. Auf der gesunden Zweigseite besteht der Markkörper aus den oben beschriebenen, stark porösen und verholzten Elementen p, während auf der erkrankten Seite dünnwandige Zellen die Markkrone (k) umsäumen. Vom Mark aus geht ein veränderter Markstrahl (st) nach der Rindenregion. Während im normalen Holze der Markstrahl nur einen schmalen aus radialgestreckten Zellen ausschliesslich gebildeten Streifen darstellt, sehen wir hier denselben ungemein verbreitert und in seiner dem Mark zunächst liegenden Region aus bogenförmig angeordneten, tangential bedeutend ausgezogenen, zum Teil dünnwandigen, nach dem

normalen Holzteil hin stark derbwandigen, porösen Zellen (t) gebildet. In dieser tangentialen Zellstreckung macht sich am deutlichsten die übermässige, zur tonnenförmigen Anschwellung gesteigerte Ausweitung des Achsenkörpers, den man als Fruchtkuchen bezeichnet, geltend. Schon dieses Auseinanderrücken der den Holzteil bildenden Gefässbündel macht eine schwerwiegende Lockerung des Holzringes aus, der dadurch den bei Frösten eintretenden, ungleichmässigen Zusammenziehungen nur geringen Widerstand entgegenzusetzen vermag und daher zu Frostbeschädigungen ungemein leicht disponiert ist.

Im vorliegenden Falle aber liegt die Hauptlockerung der Achse in der Struktur des Holzkörpers selbst, der annähernd normal auf Seite B gebaut erscheint, indem sich die reichlich vorhandenen Gefässe g zwischen stark verdickten Libriformfasern eingebettet finden. Nur eine durch p bezeichnete Längsinsel in der Nähe des Markstrahls zeigt eine Reihe von dünnwandigen und unverholzten Zellen. Letztere Form der Holzbildung aber wird bei dem unter der aufgeplatzten Rinde liegenden und bisweilen auch bei noch geschlossenen Fruchtzweigstellen vorkommenden Holzringe zur Regel. Die Gefässe (g^1) sind auf Seite A annähernd in derselben Anzahl wie im festen Holze B vorhanden; sie liegen aber hier als isolierte Stränge in dem ganz dünnwandigen, nicht verholzten, parenchymatischen Gewebe l^1 und nur einzelne Gruppen dickwandiger Libriformfasern erinnern daran, dass wir es hier mit einem Holzringe zu thun haben.

Die Centralparthie einer aufgeplatzten Rindenstelle befindet sich fast immer gegenüber einer breiten Markbrücke, die den Holzring durchbrochen hat. Sie entsteht durch das Ausweichen eines Gefässbündels nach der Rinde hinein. Es ist dies der typische Vorgang bei allen Bündeln, die in ein Blatt oder eine Knospe sich fortsetzen; aber bei dem normalen Holzringe wird die entstandene Lücke alsbald dadurch geschlossen, dass die seitlichen Bündel aneinander rücken. Bei dem erkrankten Fruchtzweige bleibt die Lücke offen und erweitert sich stellenweis noch dadurch, dass die parenchymatischen Zellen der Markbrücke, die hier dünnwandig bleiben, sich auch noch tangential bedeutend strecken, wie dies bei Fig. 4 t an den Markstrahlzellen wahrzunehmen ist, während sie im normalen Zweige radial ihren grössten Durchmesser haben.

Diese Lockerung durch die in die Blätter sich abzweigenden Gefässbündel wird für den ganzen Fruchtzweig umso bedeutsamer, weil derselbe sehr kurze Internodien besitzt, also die Regionen des durchbrochenen Holzringes dicht übereinander liegen.

Die Veränderung im Bau des Holzkörpers entspricht einer Abweichung in der Struktur des massig entwickelten Rindenkörpers. Während an den normalen Stellen eines Fruchtzweiges eine, wenn auch oftmals lückige und schwach entwickelte Collenchymschicht unter der äusseren Korklamelle sich hinzieht, sieht man an den aufreissenden Stellen die

collenchymatische Verdickung kaum angedeutet, oder thatsächlich nicht vorhanden. Die entsprechenden Zellen sind isodiametrisch, rundlich und anscheinend meist etwas plasmareicher. Je näher man der bereits aufgebrochenen Stelle kommt, desto mehr runden sich die Zellen ab und lockern sich in ihrem Verbande. Es entstehen dann in vielen Fällen tangentiale Lücken, welche das Rindengewebe in parallele Streifen spalten, und diese Streifen brechen an der höchsten Stelle ihrer Vorwölbung nach aussen später auseinander. Hat dieser Vorgang an den äusseren Rindenlagen stattgefunden, dann ergreift der Prozess der Abrundung der Zellen und der damit verbundenen Lockerung rückwärts fortschreitend immer näher nach dem Cambium zu gelegene Parenchymlagen, die bisweilen noch durch Zellvermehrung zu Polstern aus radial angeordneten Zellreihen sich ausbilden.

Sind diese chlorophyllarmen, allmählich kugelig oder radial-schlauchförmig sich blähenden Zellen längere Zeit mit der Luft in Berührung, fangen sie an, sich zu bräunen und zu verkorken.

Der Lockerungsprozess schreitet nach dem Markkörper hin auf dem Wege fort, der den geringsten Widerstand bietet, also auf der oben erwähnten, vom ehemaligen Blatte und der Knospe herkommenden Markbrücke. Bisweilen aber geht der Lockerungsvorgang auch mitten durch die Gefässbündel hindurch, indem die Zellen ihres parenchymatisch gewordenen Holzteils sich abrunden. Im Längsschnitt gewahrt man, dass der Lockerungsprozess des Holzkörpers nach oben und unten zunächst an den Gefässröhren entlang sich einstellt, also in der nächsten Umgebung des wasserführenden Röhrensystems. Durch die in verschiedener Stärke, Form und Richtung sich aufblähenden Parenchymzellen der Umgebung der Gefässe werden diese selbst allmählich verbogen, verschoben und schliesslich zerrissen. Dadurch entsteht nun die Bruchfläche, die, wie oben erwähnt, grosse Ähnlichkeit mit den Ablösungsflächen von normalen Zweigabsprüngen hat, aber viel unregelmässiger ist. Die Bruchstelle schreitet von der ersterkrankten und aufgebrochenen Rindenseite aus als Querspalt nun in den Zweig hinein fort, wobei allmählich die kugelig oder schlauchförmig gewordenen Zellen der Randflächen sich völlig isolieren und (wahrscheinlich durch die Erschütterung bei Winden) aus der einbrechenden Stelle herausfallen; es ragen dann die gebräunten Enden der auseinander gebrochenen Gefässröhren pinselartig über die Bruchfläche hinaus. Bei geringer Berührung gliedern sich derartig stark gelockerte Zweigteile ab.

Namentlich findet man diesen Vorgang bei kleinen Fruchtspiessen und zwar gerade an ihrer Ansatzstelle. Schneidet man an Ästchen, welche derartig sich abgliedernde Fruchtspiesse zeigen, solche Zweigbildungen, die gänzlich gesund erscheinen und festsitzen, quer durch, so bemerkt man bisweilen an den Ansatzstellen eine eigentümliche Differenzierung der Gewebe. An diesen Orten bildet der Markkörper von Mutter- und

Tochterzweig bekanntlich eine zusammenhängende Fläche von etwa semmelähnlicher Gestalt oder (durch etwas tiefere Einschnürung der Markscheibe in ihrer Mitte) die Form einer liegenden 8. Die eine Hälfte einer solchen ∞ stellt das Mark der Mutterachse, die andere Hälfte den Markkörper des aus ihr hervorgesprossten Fruchtspiesses dar, und diese Hälfte findet man aus dünnwandigem Parenchym, wie in Fig. 4 w dargestellt ist, aufgebaut, während die Markhälfte, die dem Mutterzweige angehört, gänzlich aus dem stark verdickten, porösen Parenchym (Fig. 4 p) besteht. Der Unterschied tritt bei der Phloroglucin-Reaktion sehr schön hervor; auch verdünnte Schwefelsäure leistete gute Dienste, da alle verholzten Elemente nach 24 Stunden eine carmoisinrote Färbung in auffallender Reinheit zeigten, während die bei den normalen Birnen, Äpfeln, Pflaumen und Kirschen auftretende Färbung meist etwas matter sich erwies und schneller ausbleichte.

Die in Fig. 3 Taf. II gegebene Skizze stellt den Querschnitt vom Anfang einer Zweigablösung dar d. h. das Stadium, in welchem vorläufig nur einseitig die Rinde aufgerissen ist. Es deutet k die normale Korkumkleidung des Zweiges an; c sind die Collenchymzellen, die sich nach der aufgerissenen Stelle hin verlieren und durch dünnwandiges Parenchym ersetzt werden. Diese Zellen runden sich ab, sprengen die Korklamelle entzwei und treten als eine feucht-mehlige Fläche zu Tage (m). In diesem gelockerten Gewebe liegen sehr reichlich Gruppen von oxalsaurem Kalk, der meist in grossen Einzelkrystallen (o) in je einer Zelle auftritt. Bei stärkeren Zweigen bleibt der Lockerungsprozess häufig vor den Hartbaststrängen, die hier nur durch wenige Zellen (b) angedeutet sind, stehen; bei einjährigen, erkrankenden Fruchtzweigen, deren Holzring (h) fast nur die Gefässe als verdickte Elemente aufzuweisen hat, schreitet dagegen die Lockerung durch die Markbrücke (br) in das Mark hinein fort, ergreift dessen dünnzellige Randzone (d) und später den derbwandigen Centralteil (v). Damit klafft der Zweig schon einseitig auseinander. Mit dem weiteren Fortschreiten des Lockerungsprozesses nach der gesunden Seite (g) hin vollendet sich der Ablösungsvorgang.

Für die Erklärung der Krankheitserscheinung giebt eine Notiz aus dem die kranken Zweige begleitenden Schreiben einen Fingerzeig. Es heisst darin, dass namentlich die Spalierbäume leiden und dass der Garten Kuhdünger erhalte.

Fassen wir die im Vorhergehenden beschriebenen Erscheinungen der starken Entwicklung der Fruchtkuchen, der Wucherung der Rinde, des Aufblähens der Rindenparenchymzellen zu kugeligen oder schlauchartigen Formen und die tangentiale Streckung der Markstrahlzellen zusammen, so ist

bei dem Fehlen parasitärer Elemente der Schluss der nächstliegende, dass wir es hier mit den Folgen einer hochgradigen Wasserzufuhr zu thun haben. Auch ohne Nachhilfe durch künstliche Bewässerung bot das Jahr 1891 mit seinen überreichen Niederschlägen genügende Veranlassung zu derartigen exorbitanten Streckungserscheinungen des Parenchyms. In den Erkrankungsherden ist aber nicht nur Zellstreckung, sondern auch reiche Zellvermehrung nachweisbar und diese ist auf die reiche Ernährung der Bäume durch den Kuhdünger zurückzuführen. Wenn innerhalb derselben Zeiteinheit sehr viel neue Zellen gebildet werden und in dieser Zeit eine stetige reiche Wasserzufuhr die Turgescenz der Zellen bis auf ein Maximum steigert und demgemäss ihre Ausdehnung bis zu ungewöhnlichen Grössenverhältnissen fördert, so muss dieser Vorgang auf Kosten der Membranverdickung gegenüber den gleichnamigen Zellen eines langsam wachsenden Zweiges stattfinden. Kommt zu dieser gesteigerten Streckungsthätigkeit der Zellen noch eine Beschränkung der die Wandverdickung begünstigenden Beleuchtung hinzu, (wie dies im verflossenen sonnenarmen Sommer der Fall war) so ist das Auftreten eines Holzringes mit dünnen parenchymatischen Zellen sofort einleuchtend.

Die Krankheit des Aufreissens und teilweisen Abstossens des Fruchtholzes an Birnen stellt sich somit als eine ganz naturgemässe Folgeerscheinung einseitig im Übermass gesteigerter Wasser- und Nährstoffzufuhr dar. Wir stehen also vor einem Falle, in welchem die in unserer jetzigen Kulturrichtung liegende Neigung, die Produktion durch ungemessene Nährstoffzufuhr zu erhöhen, zu einer krankhaften Entartung des Organismus geführt hat. Dass eine solche „Verfleischung" der holzigen Achsen die Widerstandsfähigkeit derselben gegen störende äussere Einflüsse ungemein herabdrückt, dürfte als selbstverständlich gelten. Namentlich wird die Frostempfindlichkeit der wasserreichen, zartwandigen Gewebe in hohem Grade zunehmen, und in vorliegendem Falle haben sich auch die Froststörungen in reichem Masse nachweisen lassen.

Nun ist der hier beschriebene Ablösungsvorgang gewisser Zweigkategorien infolge krankhafter Gewebelockerung aber nur ein (vorläufig seltener) extremer Fall von Gewebeveränderungen, zu denen Übergänge, wie ich mich überzeugt habe, bei andern sogenannten weichen Birnensorten im Fruchtholz sehr wohl gefunden werden. Somit ist in dieser Krankheit ein Beispiel zu erblicken für ein Endziel, zu dem unsere jetzige Kulturmethode führen kann. Infolge dessen ist die Warnung für die Züchter wohl am Platze, dass wir mit der hochgradigen Steigerung der Ernährung unserer Kulturgewächse allerdings die Produktionsfähigkeit derselben steigern, die Früchte grösser, zuckerreicher und zarter machen, dass wir aber gleichzeitig auch den ganzen Organismus verzärteln und hinfälliger machen.

Wenn auf derartige weichholzige Obstbäume eine durch zufällige Combination der Vegetationsfaktoren hochgradig zur Entwicklung gelangende Störung parasitärer oder nicht parasitärer Natur einwirkt, so tritt ein gleichzeitiges allgemeines Erkranken solcher verzärtelten Sorten in die Erscheinung. Die Obstzüchter sind dann schnell mit der Erklärung bei der Hand, dass diese Sorten „degenerieren“ d. h. aus innern, unbekannten Wachstumsursachen einem vorzeitigen Tode anheimfallen Ein solcher Fall ist aber keine Degeneration, sondern eine von wohlbekannten äusseren Verhältnissen eingeleitete und lang vorbereitete Störung im Aufbau des Organismus, die sich durch rationelle Änderung unseres Kulturverfahrens wieder beseitigen lässt.

Wir werden somit also gut thun, schon jetzt daran zu denken, dass zur Erhaltung einer dauernden Gesundheit unserer Kulturpflanzen es erforderlich ist, die Festigkeit des Achsenbaues zu erhalten und nicht durch fortgesetzte Steigerung der Wasser- und Nährstoffzufuhr übermässig zu erschüttern.

Referate.

Rückschau über die hauptsächlichsten in Italien innerhalb der zweiten Hälfte 1891 aufgetretenen Pflanzenkrankheiten.

Von Prof. Dr. **Solla.**

Die italienische phytopathologische Litteratur, welche auf die zweite Hälfte des verflossenen Jahres Bezug hat, ist ziemlich arm an Angaben, wenn auch die Zahl der in den verschiedenen landwirtschaftlichen Zeitschriften zerstreuten, kleineren Abhandlungen und kurzen Notizen eine ansehnliche ist. Es mag wohl der Grund dessen darin zu suchen sein, dass die Jahreszeit im grossen Ganzen zum Gedeihen der Gewächse einigermassen günstig, weniger für die Entwicklung ihrer Feinde — namentlich aus der Reihe der Pilze — verlief. So prägt sich auch in der vorliegenden Litteratur der Gang der Verhältnisse aus, und die weitaus überwiegende Mehrzahl der erschienenen Schriften behandelt die durch Tiere verursachten Schäden und die Bekämpfungsmittel jener; weit weniger wurde, im Verhältnisse, über Auftreten von Pilzen und über Tilgungsmittel derselben bekannt gegeben.

Nachstehend mögen die wichtigeren der veröffentlichten Arbeiten vorgeführt werden.

A. Über Parasitismus von Phanerogamen

liegt folgende Arbeit vor:

Martelli, U., Parassitismo e modo di riprodursi del Cynomorium coccineum L. (Parasitismus und Vermehrungsweise von C. c.) In: Malpighia, an. V. Genova, 1891, S. 97—105; mit 6 Taf.

Das Wesentlichste in der vorliegenden, mit Mikrophotogrammen illustrierten Arbeit geht dahin aus, festzustellen, dass die parasitische Lebensweise von *Cynomorium coccineum L.* von demjenigen, was über den Parasitismus der Balanophoreen und Rafflesiaceen bekannt ist, nicht abweicht. Der Parasit senkt in die Wurzelgewebe der Wirtspflanze seine Würzelchen ein, welche hierselbst zu einem Thallus sich ausbilden. Der Thallus ist ausdauernd und entwickelt Knospen, woraus ein Rhizom oder eine blütentragende Achse hervorgeht. Derselbe besteht blos aus grossen, kernführenden Zellen; Gefässe fehlen; im Zellinnern lassen sich *Mycorhiza*-Fäden beobachten.

B. Parasitismus von Pilzen.

Peronospora viticola (Berk. et Crt.) d'By. trat im Jahre 1891 obgleich nicht gerade sporadisch, dennoch nicht verheerend auf, wie allgemeiner mitgeteilt wurde, und insbesondere auch Prof. Briosi in seinen amtlichen Berichten[1]) hervorhebt. Auch Schreiber dieser Zeilen hatte Gelegenheit gehabt, in den trockenen Thälern der oberen Tiber und des oberen Arno (Casentino) sehr viele Weinberge zu besichtigen, und alle (Ende August) in dem besterhaltenen Zustande zu finden, was nicht in gleicher Weise im mittleren Arnothale (nächst Montevarchi) der Fall war, woselbst wahrscheinlich die zeitig am Morgen aufsteigenden Nebel ein Gedeihen der *Peronospora viticola* begünstigten. —

Wie P. Pichi (vgl. auf S. 170 des I. Bd. dieser Zeitschrift) waren auch Berlese und Sostegni thätig, eine Immunitätskraft gegen den „falschen Mehlthau" in dem der Pflanze dargereichten Kupfersulphate zu finden. Doch sind die letztgenannten Herren ihrem Ziele kaum um etwas nahe gerückt, wie aus ihrer Mitteilung selbst hervorgeht.

Berlese, A. N., e Sostegni, L., Osservazioni sull'idea di preservare la vite dall'invasione della Peronospora mediante la cura interna preventiva con solfato di rame. (Betrachtungen über die Frage, ob eine innere präventive Behandlung der Reben mit Kupfervitriol als Schutzmittel gegen Peronospora zu betrachten sei.) In: Stazioni agrarie speriment. ital., vol. XXI, Asti, 1891, S. 229—233.[2])

Verf. beschäftigen sich zunächst mit dem Studium, wie sich der

[1]) »Rassegna crittogamica . . . .«, in: Bollettino di Notizie Agrarie, herausgegeben vom Ackerbau-Ministerium, 1891, für die Monate April bis Oktober.

[2]) Wieder abgedruckt in: Nuova Rassegna di viticolt. ed enolog.; Conegliano, 1891, S. 644.

Boden dem Kupfersulphate gegenüber verhalte; die weiteren Untersuchungsreihen werden später ausgeführt werden. Sie bestätigen im Vorliegenden, dass sowohl durch Aufsaugen als durch Filtrieren einer Kupfervitriollösung der grösste Teil des Salzes vom Boden festgehalten werde, und berechnen die absorbierende Kraft des Bodens (welche Erdart benutzt wurde, ist nicht gesagt) für das angewandte Kupfersalz auf 4·682 kg pro qm.

Indem auf weitere gelegentliche Pilz-Parasiten der Rebe in der am Schlusse befindlichen Tabelle hingewiesen werden wird, mögen noch an dieser Stelle nachstehende Mitteilungen eingeschaltet werden.

Ravizza, F., Nuova malattia delle viti, il White-rot o Rot-livido (White-Rot, eine neue Rebenkrankheit). In: Bullett. di Agricoltura; an. III. Scandicci, 1891, S. 264—266.

Das Erscheinen der durch *Coniothyrium Diplodiella* Sacc. hervorgerufenen White-Rot-Krankheit wird ihren Symptomen nach gekennzeichnet. Besonders macht Verf. auf die Unterschiede mit Blak-Rot und mit der maskierten *Peronospora*-Form aufmerksam.

White-Rot zeigte sich bereits seit einigen Jahren in Italien, sein Auftreten ist aber bisher von merklichen Nachteilen nicht begleitet worden, so dass das Übel gar übersehen wurde.

Baccarini, P., Intorno a' caratteri propri di alcune malattie della vite (Über die spezifischen Charaktere einiger Weinstockkrankheiten). In: Nuova Rassegna di viticolt. ed enologia; an. V. Conegliano, 1891, S. 729—741.

Ist einfach eine leicht verständliche populäre Darstellung der Wurzelfäule, der Antrachnose (Pockenkrankheit) und des Malnero der Reben.

* * *

Ein neuer Feind des Maulbeerbaumes wird uns nachstehend bekannt gemacht:

Cuboni, G., Diagnosi di una nuova specie di fungo excipulaceo (Diagnose einer neuen Excipulaceen-Pilzart). In: Nuovo Giorn. bot. ital., vol. XXIII, Firenze, 1891, S. 577.

Auf geschältem Holze von *Morus alba* wurde zu Conegliano eine Pilzart gesammelt, welche Verf. zum Typus einer neuen Gattung der Excipulaceen erhebt und folgendermassen beschreibt.

Phaeodiscula n. gen. „Perithecia disciformia sessilia, membranacea, hyphis subhyalinis conglutinatis intus composita, extus atra. Sporulae ellipticae continuae, fuligineae, basidiis filiformibus simplicibus suffultae.

Ph. Celottii Cub. Perith. superficialibus, sparsis, nigris, primitus subclausis, demum expansis, margine inflexo, 0,6—0,8 mill. diam., basi

pilis dilute fuligineis pluricellularibus praeditis; sporulis ellipticis, atrofuligineis, 11—12 ≍ 4—5 μ; basidiis dilute-fuligineis, 35—40 μ.

Verf. macht uns aber mit der Intensität des Auftretens des Pilzes und seiner Verbreitung nicht bekannt, ebensowenig mit der Tragweite eventueller, von jenem hervorgerufener Schäden.

* * *

Als ein Bekämpfungsmittel gegen Pilze, speziell gegen den Mehlthau der Rosen, wird folgendes empfohlen:

N. N., **Rimedio contro il bianco dei rosai** (Mittel gegen Mehlthau der Rosen). In: Bullettino della R. Soc. tosc. di Orticolt., an. XVI, Firenze, 1891, S. 288.

Als Ursache des „bianco dei rosai" wird *Oidium Tuckeri* angegeben. Gegen die weitere Verbreitung des Pilzes wird empfohlen, eine Besprengung mit folgender Mischung vorzunehmen: 250 gr Schwefelblumen und ebensoviel gelöschter Kalk werden in 6 Liter Wasser durch 10 Minuten auf Siedetemperatur gehalten. Nach dem Erkalten wird 1 Liter dieser Mischung zu 100 Liter Wasser zugesetzt. —

Andererseits werden gegen den Gummifluss der Bäume zwei Behandlungsmethoden empfohlen, nämlich:

N. N., **La gommosi degli alberi da frutta** (Der Gummifluss der Obstbäume). In: Bullett. di Agricoltura, Scandicci, 1891, an. III, S. 316.

Gegen die Gummosis wird ein Überzug der Baumstämme mit Lehmerde empfohlen, welche wiederholt mit reinem Wasser benetzt wird.

N. N., **Malattia della gomma dei peschi** (Die Gummikrankheit der Pfirsichbäume). In: Bullet. d. Societ. tosc. di Orticoltura, an. XIII, Firenze, 1891, S. 90.

Rät hingegen, zu Ende des Winters die krankhaften Stellen blosszulegen und mit dichter, sulphatreicher, Bordeaux-Mischung zu bestreichen.

C. Beschädigungen durch Tiere.

Wie bereits erwähnt, ist die Litteratur über Schäden, durch Tiere verursacht, weit umfangreicher; dieselbe bezieht sich nahezu ausschliesslich auf Insektenschäden.

Ganz besonders ist bei dieser Gelegenheit der Verheerungen zu gedenken, welche der Getreidelaufkäfer in der Provinz von Modena (vgl. den I. Bd. dieser Zeitschr. S. 224) angerichtet hat, worüber mehrere öffentliche Berichte vorliegen. — Aus diesen mögen blos nachstehende ausgewählt sein:

Sacerdoti, C., Dello Zabro, vita, costumi, danni, mezzi di difesa (Über die Lebensweise, die Gewohnheiten des Getreidelaufkäfers, die durch denselben hervorgerufenen Schäden und die Mittel, ihnen vorzubeugen). Modena, 1891.

Eine populär abgefasste Schrift, welche den verschiedenen Lebensphasen des Käfers nachgeht. — Die Larve frisst, meist nur während der Nacht, die Blätter, und wenn diese nahezu verzehrt sind, nagt sie auch an den Halmen. — Die Puppe wird in 42—45 cm Tiefe im Boden gebildet. — Der Käfer zerstört die Getreidekörner in den Ähren.

Der zweite Teil, welcher die Bekämpfungsmittel anführt, ist recht ausführlich und kritisch behandelt.

Targioni Tozzetti, A., Lo zabro del frumento nel Modenese (Der Getreidelaufkäfer im Modenesischen). In: Bollettino di Notizie agrarie; an. XIII, 1891, Nr. 21.

Die grossen, durch *Zabrus tenebrioides* Goez. im Modenesischen hervorgerufenen Beschädigungen veranlassten einen Besuch des arg heimgesuchten Gebietes von Seiten des Verf. — Die Larven des genannten Käfers drangen von wenigen bis zu 25 cm Tiefe in den Boden und zeigten ein lebhaftes Auswandern nach allen Richtungen hin. Die einheimischen wilden Gräser wurden nicht angegriffen; hingegen fand die Verheerung der Getreidepflanzen auf jedweder Bodenart statt.

Verf. gedenkt auch der Bekämpfungsmittel, wobei nur bekanntes wiederholt wird.

Mit dem *Zabrus* traten auch zahlreiche Larven des *Agriotes lineatus* und einer *Tenebrio*-Art auf.

Zu Massafiscaglia (Prov. Ferrara), so wird berichtet*), traten schädigend auf, besonders für Hanf und Weizen: *Gryllotalpa vulgaris*, *Periplaneta orientalis*, *Gryllus campestris*, *Geophilus Gabrielis,* Ameisen.

Fernere Arbeiten über Insekten und deren Schäden:

Minà Palumbo, Insetti ampelofagi (Weinstock-Käfer). In: L'Agricoltura italiana; an. XVII, Pisa, 1891, S. 705—714.

Verf. beschreibt einige Blumenkäfer, welche in Weinbergen schädlich werden können, nämlich: *Valgus hemipterus L., Oxythyrea stictica Mls., Epicometis hirtella L.* — Ersterer beschädigt insbesondere die Pfähle; sämtliche drei nagen an alten oder zerfallenden Rebenwurzeln. — Im Vorliegenden wird die Synonymie berücksichtigt, eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Kerfe gegeben und besonders ausführlich werden die biologischen Verhältnisse und die geographische Verbreitung der Tiere berücksichtigt.

---

*) Vgl. den Bericht von Targioni Tozzetti in: Le Stazioni sperimentali agrarie, vol. XXI (Asti, 1891), S. 84 ff.

O. M., Insetti dannosi agli alberi non fruttiferi (Insekten, welche anderen als den Obstbäumen schädlich werden). In: Bollettino Agrario veronese, 1891, Nr. 11.

Verf. schildert in Kürze nachbenannte Käferarten und deren schädliche Wirkungsweise an Holzgewächsen: *Rhizotrogus solstitialis L.*, *Phyllopertha horticola L.*, *Cetonien*, *Lucanus cervus L.*, *Hylobius abietis Fabr.*, *Galleruca calmariensis* etc. — Über die Erstreckung der von den besprochenen Arten hervorgebrachten Schäden wird nichts mitgeteilt. —

In ähnlichen Bahnen bewegt sich die Abhandlung von Ag. Pis., Sulle tignuole degli alberi da frutto, in: Difesa dei parassiti, an. II, Nr. 26, welche vorwiegend mit *Hyponomeuta malinella Zell.* sich beschäftigt.

(Schluss folgt.)

Zoebl, A., Die Farbe der Braugerste. Sep. Oesterr. Z. f. Bierbrauerei u. Malzfabrikation. 1892. Nr. 23 u. 25.

Die Untersuchungen des Verf. beanspruchen deshalb das Interesse des Pathologen, weil sie einerseits Aufschluss über die Einwanderung von Pilzen in anscheinend unzugängliche Räume des Samenkorns geben und andererseits Erscheinungen besprechen, welche die Pathologie in Zukunft zur Beurteilung gewisser Schäden mit Vorteil verwerten kann.

Das Resultat der Untersuchungen ist der Nachweis, dass die Farbe des Gerstenkornes als untrüglicher Massstab für die Gesundheit des Kornes zu betrachten ist.

Die gesunden Körner müssen hellgelb sein; die „ungesunde“ Farbe äussert sich entweder in einem dunkelgelben oder grünen oder grauen Farbenton, oder in einer „Braunspitzigkeit“ des Kornes.

Die gelbe Farbe des reifen Getreides wird durch einen Farbstoff veranlasst, der in Halm und Aehre den Zellwänden, namentlich der Epidermis eingelagert ist. Im reifen Gerstenkorn ist hauptsächlich die Zellwand der Spelzenepidermis Träger dieses Farbstoffes. Der Versuch lehrt nun, dass Alkalien hellgelbe, fast weisse Gerstenkörner rasch schwefelgelb färben; unter einer Glasglocke färben sich in wenigen Minuten benetzte Gerstenähren oder Körner durch Ammoniakdämpfe intensiv dunkelgelb. „Natürliche Einflüsse führen am reifenden oder ausgereiften Gerstenkorne ähnliche Veränderungen herbei. Seine durch Tau oder Regen benetzten Spelzen absorbieren aus der Atmosphäre, wenn auch sehr geringe Mengen von Ammoniak, welche vollständig aus-

reichen, um die ursprünglich helle Farbe des Kornes in eine dunkelgelbe umzuwandeln."

Im reifenden Korn können aber auch Zersetzungsprozesse sich abspielen, wobei das Ammoniak als Endprodukt der Zersetzung von den Spelzen absorbiert wird. Findet bei günstiger Erntewitterung ein rasches Austrocknen des Kornes statt, bleibt dessen Farbe hell, während alle jene Faktoren, welche das Ausreifen verzögern (hohe Feuchtigkeit der Luft, niedrige Temperatur, starke wiederholte Niederschläge etc.), die Periode der Ammoniakabsorption der absterbenden oder bereits toten Spelzen verlängern. Ein hierher gehöriges Experiment hat unlängst C. Kraus ausgeführt, welcher vor der Gelbreife geschnittene Aehren mit dem Halmende in Wasser stellte und fand, dass sich die Spelzen nun gelb oder gelbbräunlich färbten.

Das Nachdunkeln der gelben Farbe des Gerstenkornes kann somit als ein Symptom dafür gelten, dass die Gerste zur Zeit der Reife für eine gewisse Dauer Bedingungen ausgesetzt gewesen, welche den Reifeprozess verlangsamt haben[1]): diese Bedingungen vermögen aber auch die Entwickelung von Pilzen zu fördern.

---

[1]) Die symptomatische Bedeutung der Gelbfärbung der Grasspelzen wird für den Pathologen besonders wertvoll bei der Feststellung gewisser Vegetationsschäden seitens gewerblicher Etablissements. Als Beispiel gebe ich einen Fall aus eigner Erfahrung. In einem bedeutenden Prozesse gegen eine Sodafabrik hatten Professor v. Schröder und ich ein Obergutachten abzugeben. Die Pflanzungen der Stadt und Umgegend waren teilweis beschädigt und die Ansicht, dass die schwefelige Säure aus den Fabrikschornsteinen die Ursache der Vegetationsbeschädigungen sei, wurde durch die Analyse des Laubes aus der näheren Umgebung der Fabrik bestätigt. Dennoch blieben ernste Bedenken, ein Urteil in dieser Richtung abzugeben, da eine Anzahl Merkmale namentlich in weiterer Entfernung durchaus nicht mit den bekannten Symptomen der Beschädigungen durch saure Gase übereinstimmte. Dahin gehörte namentlich die leuchtend zitronengelbe Färbung, welche die Aehren von Gerste und Weizen einseitig an gewissen Ackerstellen zeigten. Die Vermutung, dass Ammoniak aus den Cylindern in grösseren Mengen entweiche, bestätigte sich nicht. Bei einer wiederholten Durchmusterung der Felder nach einer längeren Trockenperiode gelang es endlich, den Sachverhalt aufzuklären. Man bemerkte an den in der Windrichtung liegenden Pflanzen, welche grosse unebene Blätter hatten, hier und da ein weisses Pulver, das sich als feinster Sodastaub erwies. Die nun experimentell vorgenommenen Bestäubungsversuche mit verschiedenen Getreidearten und wilden Gräsern (*Agropyrum repens*, *Agrostis vulgaris*, *Lolium etc.*) im betaueten Zustande ergaben das baldige Auftreten der leuchtend gelben Färbung.

Weitere Nachforschungen stellten fest, dass die Arbeiter der Sodafabrik auf den sehr hochgelegenen Bodenräumen während der Nacht die Bodenluken öffneten, um von dem Staube weniger belästigt zu sein. Der Wind entführte dabei in feinen Wolken den Sodastaub, der auf den betauten Pflanzenteilen z. T. sofort gelöst, anderenteils durch Regen später wieder abgewaschen wurde. Es lag also eine kombinierte Beschädigung durch die Wirkung der Rauchschlange und des Sodastaubes vor. Die charakteristische Gelbfärbung konnte in deutlich wahrnehmbaren Spuren bis auf 2 km Entfernung von der Fabrik wahrgenommen werden. Diese Verfärbung

Nicht selten erscheint das Gerstenkorn, namentlich das „beregnete" graufarbig. Die graue Färbung beregneter Gerste wird durch meist saprophyte Pilze hervorgerufen (*Sporidesmium, Cladosporium, Helminthosporium* und, in reichlicher Gemmenbildung, auch *Dematium*, welches das „Langwerden der Bierwürze" bewirkt). Manche dieser Pilze siedeln sich am Gerstenkorn schon zu einer Zeit an, wo die Spelzen mit der Fruchthaut noch nicht verwachsen sind; daher findet man Pilzsporen z. B. dicht eingeschlossen zwischen Spelzenepithel und Fruchthaut und an den Borstenhaaren der von den Spelzen dicht umschlossenen „Schüppchen". Am häufigsten sind Pilzsporen auf dem behaarten Scheitel und in der Furche des Kornes, an der Basalborste. Bei dauerndem Regenwetter keimen die Pilzsporen und überziehen das ausgereifte Korn mit ihren Mycelien, wobei sie teilweis auch die Gewebe der Spelzen nach allen Richtungen durchsetzen. Da *Cladosporium herbarum* auch parasitären Charakter annehmen kann (Haberlandt, Frank, Eriksson, Lopriore[2]) so erklären diese Beobachtungen des Verf., auf welchem leichten Wege der Pilz an die junge Pflanze gelangen kann.

Das *Cladosporium* tritt auch auf als Begleiter der „braunspitzigen Gerste". Die Braunspitzigkeit wird durch Einlagerung einer braunen Substanz in die das Keimende des Gerstenkornes einhüllenden Gewebe hervorgerufen. Diese gegen Lösungsmittel mit Ausnahme der oxydierenden Säuren sehr widerstandsfähige Substanz scheint in physiologischer Beziehung dem Wundgummi äquivalent zu sein. Die gebräunten Gewebe sind von Hyphen den Russtaupilze durchsetzt, die jedenfalls noch vor der Reife des Kornes in die Aehrenspindel und die umgebenden Gewebe eindringen.

Heinricher, E., Über massenhaftes Auftreten von Krystalloiden in Laubtrieben der Kartoffelpflanze. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. Bd. IX S. 287—291.)

Verf. fand an kranken Kartoffelpflanzen, bei denen das Laub mit Ausnahme der unteren vergilbenden Blätter gesund war, *Phytophthora* oder andere pilzliche Eindringlinge nirgends zu finden waren, während die Basalteile der Haupttriebe geschwärzt und durch Fäulnis mehr oder minder zerstört erschienen, das Wurzelsystem vollständig jauchig verwest; ebenso fehlte beinahe ausnahmslos jeder Knollenansatz. Die Ursache der Krankheit war, wie sich an Ort und Stelle leicht erkennen liess, auf ausserordentlich viel Regen während des Sommers zurückzuführen, so dass das Wurzelsystem vieler Pflanzen infolge Sauerstoffmangels zu

---

der Gräser darf als ein wertvolles Hilfsmittel in der schwierigen Frage der Vegetationsbeschädigungen durch gewerbliche Anlagen betrachtet werden.

Paul Sorauer.

[2]) Jahrg. 1891. S. 240

Grunde gegangen war. Es lag hier also die in der Praxis als das „Aussäuern" sonst als „Wurzelfäule" bekannte Krankheitserscheinung vor.

Bei der anatomischen Untersuchung dieser so erkrankten Kartoffeltriebe erwiesen sich die basalen Teile derselben reich mit Krystalloiden angefüllt. — Nach Verf. ist nun in Rücksicht darauf, dass, nachdem an den kranken Pflanzen das Wurzelsystem schneller oder langsamer abgestorben war und sich die Fäulnis auf die basalen Stengelteile fortsetzte, die oberirdischen Teile, insbesondere bei der geringen Transpiration während des feuchten Sommers noch verhältnismässig lange lebend und funktionsfähig blieben, dass ferner die kranken Pflanzen keine Knollen aufwiesen und im übrigen durch die Fäule der basalen Stengelteile jede Abfuhr des plastischen Stoffmaterials nach unten unmöglich war, in diesem abnormen Krystalloidvorkommen nichts anderes zu erblicken als eine zwangsweise Ablagerung der sonst für die Knollen bestimmten Proteïnstoffe der Laubtriebe.

Die krystalloidführenden basalen Stengelteile erwiesen sich bei diesen Pflanzen ziemlich stärkereich; die Stärkekörner waren jedoch nicht sehr gross und trat relativ der Reichtum an Krystalloiden mehr hervor.

Hinsichtlich der Verteilung der Krystalloide am Stammquerschnitt führten die Epidermis und die 4—5 Collenchymlagen unter derselben keine Krystalloide, höchstens traten im Collenchym vereinzelt solche auf. Auch das grosszellige Mark erwies sich als krystalloidfrei. In grosser Anzahl wurden die Krystalloide aber in den parallel den Gefässbündeln ziehenden Stengelkanten angetroffen. Hier einerseits in dem grosszelligen Rindenparenchym, welches an vereinzelte oder zu 2—4 tangential angereihte Bastfasern anschliesst, die an der Grenze zwischen Siebteil und Rinde liegen, — andererseits in den Siebteilen selbst; doch in den intraxylären nur sehr spärlich, massenhaft aber in dem peripheren Phloëm.

Die Krystalloide finden sich im grosszelligen Rindenparenchym einzeln in der Zelle, häufig aber zu zweien, ja zu 4—5. Sehr häufig sind Ver- und Durchwachsungen; auch eine zwillingsähnliche Durchwachsung wurde beobachtet, ähnlich den Wurzel-Durchkreuzungszwillingen beim Flussspat. Ausser dem Hexaëder wurden keine weiteren Krystallformen wahrgenommen. — Im Siebteil scheint nur die cambiale Region von den Krystalloiden frei zu bleiben. In den sekundären Markstrahlen aber treten sie auch dicht neben ausgebildeten Holzelementen, ja selbst tiefer im Xylemteil auf.

Diese Erfüllung der Siebteile mit Krystalloiden ist nach Verf. bei Berücksichtigung der Verhältnisse, unter welchen sie eintrat, wohl geeignet für die Richtigkeit der Auffassung zu sprechen, dass die Siebteile die Leitungsbahnen für die Eiweissstoffe darstellen. R. Otto.

Palladin, W., Eiweissgehalt der grünen und etiolierten Blätter. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. Bd. IX S. 194—198.)

Vom Verf. sind bezüglich des Eiweissgehaltes der grünen und etiolierten Blätter eine Anzahl vergleichender Bestimmungen ausgeführt. Die zu diesen Versuchen benutzten Samen waren in Gartenerde ausgesäet (in einem Falle in Quarzsand). Die grünen Pflanzen waren unter normalen Bedingungen auf nach Süd-West belegenen Fenstern erzogen, die etiolierten hingegen in grossen hölzernen, mit schwarzem Baumwollenzeuge bedeckten Kisten. Die Blätter gelangten stets ohne Blattstiel zur Verwendung. Die Abscheidung des Eiweisses geschah nach der Methode von Stutzer. Der Stickstoffgehalt wurde nach der Methode von Kjeldahl in der bei 100° C. getrockneten Substanz ermittelt.

Es wurde der Gesamtstickstoff, sowie der Eiweissstickstoff bei *Vicia Faba* a) in jungen grünen Blättern, b) in alten grünen Blättern, c) in etiolierten Blättern, d) in etiolierten Stengeln (ohne Blätter) untersucht.

Nachstehende Tabellen geben über den Gehalt der untersuchten Pflanzenteile an Gesamtstickstoff, an Stickstoff in Form von Eiweissstoffen und in Form nicht eiweissartiger Substanzen und an Eiweissstoffen Aufschluss:

Vicia Faba	Von 100 Teilen des Gesamtstickstoffs entfallen	
	auf Eiweissstoffe Teile	auf nichteiweissartige Substanzen Teile
Grüne Blätter (junge)	73,4	26,6
„ „ (alte)	67,3	32,7
Etiolierte Blätter (22 tägige etiolierte Pflanzen)	72,8	27,2
„ „ (18 „ „ „)	69,1	30,9
„ „ (16 „ „ „)	64,7	35,3
Etiolierte Stengel	23,3	76,7

Vicia Faba	Von 100 Teilen der Trockensubstanz fallen auf Eiweissstoffe
Grüne Blätter (junge)	44,3
„ „ (alte)	38,7
Etiolierte Blätter (22 tägige etiolierte Pflanzen) . .	49,4
„ „ (16 „ „ „) . .	42,5
Etiolierte Stengel	11,2

	Von 100 Teilen der frischen Substanz fallen auf Eiweissstoffe
Weizen, Grüne Blätter	1,99
„ Etiolierte Blätter	1,28
Bohnen, Grüne Blätter	4,95
„ Etiolierte Blätter von 18tägigen Pflanzen	8,38

Aus den Versuchen folgt nach Verf., dass sich etiolierte Blätter nach ihrem Eiweissgehalt in zwei Gruppen teilen. Blätter stengelloser, etiolierter Pflanzen sind eiweissärmer als die der grünen. Hingegen sind Blätter der mit Stengeln versehenen etiolierten Pflanzen bedeutend eiweissreicher als grüne Blätter. Die Stengel der etiolierten Pflanzen sind sehr arm an Eiweissstoffen.

Diese Untersuchungen bestätigen nach Verf. auch die von ihm ausgesprochene Theorie über die Ursachen der Formveränderung etiolierter Pflanzen (vergl. Ber. d. deutsch. bot. Ges. Bd. VIII S. 364): Eiweissreiche Blätter von *Vicia Faba* verbleiben im Dunkeln in unentwickeltem, embryonalem Zustande nicht aus Mangel an organischen Nährstoffen. Verminderte Transpiration verursacht eine sehr geringe Aufnahme der Mineralstoffe. Daraus folgt, dass die Blätter der mit Stengeln versehenen etiolierten Pflanzen unentwickelt bleiben aus gleichem Grunde, aus welchem aus eiweissreichsten Samen bei Kultur in destilliertem Wasser ohne die nötigen Aschenbestandteile keine normalen Pflanzen erhalten werden können. Etiolierte Blätter von Weizen und etiolierte Stengel von *Vicia Faba* wachsen, trotz ihres geringen Eiweissgehaltes, sehr rasch, da sie aus dem Boden viel Wasser mit den nötigen Mineralstoffen erhalten.

R. Otto.

Palladin, W., Ergrünen und Wachstum der etiolierten Blätter. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. Bd. IX S. 229—232.)

Um die Bedingungen der Chlorophyllbildung etiolierter Pflanzen näher kennen zu lernen, benutzte Verf. Blätter von Weizen und Bohnen (*Vicia Faba*), jedoch stets ohne Blattstiel, niemals auch die ganzen Pflanzen. Die Samen wurden in Flusssand gesäet. Die etiolierten Blätter wurden auf destilliertes Wasser gelegt oder auf Lösungen verschiedener Substanzen und dann in das zerstreute Sonnenlicht gestellt.

Versuch I ergab folgendes:

Vicia Faba. 18tägige Pflanzen. Temperatur 21—24° C.

a) Destilliertes Wasser.

Nach zwei Tagen waren die meisten Blätter noch gelb, nur einige sehr schwach grün. Das Wachstum war unbedeutend. Nach drei Tagen waren die meisten Blätter abgestorben.

b) Calciumnitrat 0,3 %.

Allmähliches Absterben ohne Chlorophyllbildung.

c) Rohrzucker 10 %.

Nach 24 Stunden waren die meisten Blätter grün; nach zwei Tagen alle Blätter. Unbedeutendes Wachstum. Nach drei Tagen waren einige Blätter abgestorben.

d) Rohrzucker 10 % und Calciumnitrat 0,3 %.

Nach 24 Stunden lebhaftes Ergrünen. Nach drei Tagen alle Blätter gesund. Gutes Wachstum.

Dieser Versuch bestätigt nach Verf. die Untersuchungen von Böhm über die begünstigende Wirkung der Kalksalze auf das Wachstum etiolierter Blätter. Eiweissreiche etiolierte Blätter von *Vicia Faba* bleiben unentwickelt aus Mangel an Kalksalzen, die bei normalen Bedingungen mit dem Transpirationsstrom zugeführt werden.

Aus den im Original näher mitgeteilten, 12 einzelnen Versuchen zieht dann Verf. folgende Schlüsse:

1. Ohne Zucker ist kein Chlorophyll in den Pflanzen;
2. das erste Chlorophyll in den Blättern der keimenden Pflanzen bildet sich auf Kosten des aus den Samen mit dem Transpirationsstrome zugeführten Zuckers;
3. Mangel an Kalk ist eine der Ursachen, dass etiolierte Blätter von *Vicia Faba* unentwickelt bleiben. R. Otto.

Ludwig, F., Der Milch- und Rotfluss der Bäume und ihre Urheber. Sep. Centralbl. f. Bakteriologie und Parasitenkunde von Uhlworm. Bd. X Nr. 1 p. 10.

Verf., der die bisher überhaupt unbeachtet gebliebenen pathogenen Schleimflüsse der Bäume zuerst vom botanischen Standpunkt aus in Angriff genommen, war bereits früher zu dem Resultat gekommen, dass der weisse Schleimfluss bei Eichen, Birken, Salicineen u. a. durch *Leuconostoc Lagerheimii* Ludw., also den nächsten Verwandten der Dextringärung hervorgerufen wird. Diesen Bakterien gesellen sich die Alkoholgärung erzeugenden Pilze *Endomyces Magnusii* Ludw. und *Saccharomyces Ludwigii* Hans. dazu und verschärfen jedenfalls den grossen Schaden, den die Krankheit den Bäumen verursacht. Der bei Äpfeln, Birken, Pappeln, Rosskastanien und andren Obst- und Chausseebäumen schädigend auftretende braune Schleimfluss wird durch *Micrococcus dendroporthos* Ludw. erzeugt, dem sich *Torula monilioides* Cord. in einer Rinden- und einer hyalinen-submersen Form beigesellt. Einen roten Schleim beobachtete L. im Spätsommer auf den Stümpfen alter, gesunder Buchen und fand denselben zusammengesetzt aus einer fädigen Bakterie (*Beggiatoa* oder *Leptothrix*) und aus einem dem *Fusarium moscha-*

tum Kitasato identischen oder sehr ähnlichen Fadenpilz mit sichelförmigen Sporen. Unter gleichen Verhältnissen fanden Brefeld und Lindau bei Münster einen zu den *Hemiasci* gehörigen Pilz: *Ascoidea rubescens* und Sorokin beobachtete einen weissen Baumschleim, der fast ausschliesslich aus einer Bakterie (*Spirillum endoparagogicum* Sorok.) bestand.

Gegen Mitte April fand Verf. an Stammstümpfen von im Februar und März gefällten Birken und an den frischen Astwunden von Hainbuchen eine weisse, anfangs wässerige, später rahmähnlich werdende Schleimmasse, die in enormen Mengen im Mai zu Boden floss. Die aus den Abstümpfen sich ergiessende Masse floss wie Milch herab und nur bei einzelnen Exemplaren färbte sich der Schleim rosenrot. Neben verschiedenen Beimengungen (Alkohol erzeugende Hefe, stinkende Fäulnis verursachende, saprophyte Bazillen) bestand die Hauptmasse des Schleimes aus der *Oidium*-Form und den Chlamydosporen einer neuen Art der niedrigsten Ascomycetengattung *Endomyces*, die dem im Herbst am Hallimasch auftretenden *Endomyces decipiens* ähnlich ist. Während der *E. Magnusii* des gärenden Eichensaftes mit phänologischer Pünktlichkeit um die Blütezeit des Roggens erscheint und im August verschwindet, tritt die verwandte Art des Milchflusses bereits im Nachwinter auf und scheint im Mai das Ende ihrer Entwickelung zu erreichen; sie wird daher vom Autor als *E. vernalis n. sp.* bezeichnet.

Die nur 3—4 μ. dicken, wenig verzweigten Mycelfäden bildeten, wie die der beiden anderen Arten, auf Milch Oidien.

Der vorerwähnte, gelegentlich auftretende rosenrote Schleim besteht aus perlschnurartig verbundenen, hefeartig sprossenden oder freien elliptischen 8—10 μ × 5—7 μ Zellen, die dem pathogenen *Rhodomyces Kochii* v. Wettst. ähnlich sind und einstweilen von L. als *Rhodomyces* (?) *dendrorhous* aufgeführt werden.

Betreffs der Schädlichkeit des Milch- und Rotflusses betont Verf., dass er die Bäume, deren Astwunden mit Pilzschleim bedeckt waren, viel länger blutend gefunden habe. Hierdurch müssen die Bäume schliesslich entkräftet werden; ausserdem treten an den Wundstellen leicht allerlei Saprophyten auf und der Vernarbungsprozess wird langsamer und unvollständiger.

Ludwig, F., Über das Vorkommen des Moschuspilzes im Saftfluss der Bäume. Sep. Centralbl. f. Bakteriologie und Parasitenkunde. Bd. X Nr. 7.

Im Blutungssaft der Linden fand L. einen Pilzschleim von gelblichweissem Aussehen und gallertig-knorpeliger Konsistenz, der zum überwiegenden Teile einen *Leptothrix* ähnlichen Spaltpilz und ein *Fusarium* enthielt. Auch bei anderen Schleimflüssen (in tiefroter Färbung auf einem

Buchenstumpf; vereinzelt auch im Birkenfluss) kommt dieser Pilz vor, der morphologisch völlig mit dem *Fusarium aquaeductuum* Lag. übereinstimmt und dem Lindenschleim einen starken (zuweilen safranartigen, bisweilen an Karbolsäure erinnernden) Geruch verleiht. Die Kultur des *Fusarium* in Peptongelatine liess nach 2 Tagen einen penetranten Moschusgeruch bemerkbar werden. Demnach darf dieser in den Schleimflüssen von Linden und Buchen (und vermutlich auch anderen Bäumen) vorkommende Pilz als der von Kitasato beschriebene Moschuspilz, *Fusisporium moschatum* Kit. angesprochen werden, der mit dem *Fus. aquaed.* v. Lag. (*Selenosporium aquaeductuum*) identisch ist und wahrscheinlich zu einem *Hypomyces* gehört.

Lagerheim, Gustavo de, La enfermedad de los pepinos, su causa y su curación (Erkrankung der „Pepinos“-Früchte), 6 pag. (Revista Ecuatoriana, Tomo II, núm. 24, Quito 1891).

In der Einleitung hebt Ref. die Nützlichkeit und die Notwendigkeit des Studiums der Pflanzenkrankheiten hervor und erwähnt einige praktische Resultate dieses Studiums. Sodann bespricht er den „pepino“ (*Solanum muricatum* Ait.), der lange Zeit, wegen seiner schmackhaften, sehr grossen Früchte in Ecuador kultiviert wird. Seit etwa 20 Jahren werden aber die Früchte fast im ganzen Ecuador allgemein von einem Pilz befallen, welcher dieselben zur Fäulnis bringt, ehe sie reif werden. Ref. untersuchte die kranken Früchte und fand sie immer, oft sehr stark, von *Phytophthora devastatrix* (Lib.) Casp. (*Ph. infestans* Bary) befallen. Auf *Solanum muricatum* war dieser Pilz früher nicht beobachtet worden. Als neue Nährpflanzen desselben Pilzes giebt Ref. weiter an: *Solanum Caripense* Kunth (bei Quito) und *Petunia hybrida* (Botanischer Garten zu Upsala in Schweden). Es gelang Ref., Kartoffeln mit dem Pilz auf den Pepinosfrüchten zu infizieren und somit die Richtigkeit der Bestimmung der Spezies zu beweisen. Ref. schildert sodann die Morphologie und Entwicklungsgeschichte des Pilzes und giebt Massregeln an, um den Parasiten zu bekämpfen. L.

Spegazzini, Carolus, Phycomyceteae Argentinae (Argentinische Algenpilze). (Revista Argentina de Historia Natural, Tomo I, Buenos Aires 1891, 12 pag.).

Verf. verzeichnet von *Cystopus* 7 Arten, wovon *C. candidus* (Pers.) Lév. auf *Brassica Napus, B. oleracea* und *Raphanus sativus, C. Portulacae* (DC.) Lev. auf *Portulaca vulgaris* und *C. Convolvulacearum* Speg. auf *Batatas edulis* auftreten. Als neue Art wird *C. platensis* (auf *Boerhavia hirsuta*) aufgestellt. Als neue Gattung und Art beschreibt Verf. *Chlorospora vastatrix* an den Zwiebeln von *Allium Cepa;* die Art soll der Nährpflanze sehr schädlich sein. *Plasmopara viticola* war während der Jahre 1888

bis 1890 in der ganzen argentinischen Republik sehr häufig. *Peronospora parasitica* (Pers.) By. fand Verf. an *Raphanus sativus* und *Sinapis arvensis.* Als neue Art wird schliesslich *Peronospora Nicotianae* (auf *Nicotiana longiflora*) beschrieben. de Lagerheim (Quito).

Magnus, P; Ueber einige von Herrn Professor G. Schweinfurth in der italienischen Colonie Eritrea gesammelte Uredineen. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft Bd. X. S. 43—49.)

Als *Pucciniastrum Schweinfurthii* ist von Hennings eine *Puccinia* beschrieben, welche Schweinfurth auf *Rhamnus Staddo* R. bei Abrachigo (Homosen) 1800—2000 m hoch und unter Gheleb (Mensa) 1700 m hoch (beides in Tigrè) gesammelt hatte. Der Pilz ist eine echte *Puccinia*, die meistens zweizellig, seltener dreizellig, noch seltener vierzellig auftritt. Nach Verf. ist jedoch der Pilz in keinem Falle als *Pucciniastrum* zu bezeichnen, da bei demselben die Teleutosporen jede frei von den anderen und durch Querwände meist, wie bei *Puccinia*, in zwei Zellen, seltener in drei oder vier Zellen geteilt sind.

Bei *Puccinia Schweinfurthii* ist die verdickte Membran des Scheitels der oberen Zelle in zahnförmige Fortsätze ausgezogen, so dass diese Membran mehr oder weniger wie ein Krönchen erscheint; seltener treten die Fortsätze auch vereinzelt an der verdickten Membran der unteren Zellen unter der Scheidewand auf, sehr selten ist ihre Bildung an einzelnen Teleutosporen ganz unterblieben. Das Mycel von *Puccinia Schweinfurthii* durchzieht ganze Sprosse und Zweigsysteme, auf deren Blättern sie auf der Unterseite in zahlreichen Rasen fruchtet; *Puccinia Schweinfurthii* bildet Hexenbesen, wodurch sie sich von anderen Arten (*P. digitata* u. *P. Mesnieriana*) unterscheidet.

Bei im Februar gesammelten Exemplaren wurde der Pilz auf der ganzen Unterseite aller Blätter des befallenen Triebes angetroffen, während bei im April gesammelten der Pilz nur an den untersten Blättern die ganze Unterseite bedeckt und bei den oberen Blättern nur der Stiel uud der untere Teil der Spreite, namentlich an der Mittelrippe sich heraufziehend, die Häufchen tragen. Der Pilz fruchtet daher zunächst auf der Unterseite aller Blätter der im Frühjahre austreibenden inficierten Teile des Hexenbesens; auf den späteren Blättern des inficierten Triebsystems fruchtet er nur noch in den unteren Teilen der Blätter und treten an den später entwickelten keine Häufchen mehr auf: das Mycel der inficierten Triebe vermag also, nachdem es zahlreiche Sporenhäufchen gebildet hat, zunächst nicht mehr dem Wachstum der inficierten Sprossen in die späteren Blätter zu folgen, so dass diese daher gesund bleiben.

Phoma Acaciae P. Henn. n. sp. ist nach Hennings ein von

Schweinfurth zwischen Mai Baba und Belta im Distrikt Mensa 1800 m h auf Hexenbesen von *Acacia etbaica* gesammelter Pilz. Nach Hennings sind die hexenbesenartigen dichten Büschel hier wahrscheinlich durch einen *Exoascus* hervorgerufen, was nach Verf. nicht zutrifft. Die Hexenbesen sind nach Magnus aus dicht bei einander stehenden, streng aufrecht gewachsenen, stark verlängerten Zweigen ohne Blätter gebildet; an den Knoten der sehr verlängerten Internodien stehen nur die aus den Nebenblättern gebildeten Stacheln, zwischen denen die kleine Narbe des abgestorbenen Mittelblättchens erkennbar ist. Querschnitte eines solchen Zweiges zeigen alte Aecidienbecher z. T. noch mit den Sporen und Resten der Peridie und Sterigmen gefüllt, und man sieht, dass deren pustelartige Wandungen auf der Oberfläche der Triebe des Hexenbesens zahlreich dicht beieinander stehen. Ferner erkennt man recht zahlreich zwischen ihnen kleine, helle, erhabene Pünktchen, welche den Spermogonien des Rostpilzes, die man im Querschnitt zwischen der Cuticula und der Epidermis erblickt, entsprechen. Diese hat Henning als *Phoma* beschrieben. Da jedoch nach Verf. keines der bisher bekannten Aecidien auf *Acacia* die vorbeschriebenen Hexenbesen mit blattlosen, stark verlängerten, aufrecht gewachsenen Trieben bildet, so muss dieses *Aecidium* als eine neue Art mit der Bezeichnung „*Aecidium Acaciae* (P. Henn.) P. Magn.“ angesehen werden.

Hinsichtlich des ähnlichen Aussehens der Zweige des Hexenbesens von *Acacia etbaica* mit den von *Uromyces Schweinfurthii* befallenen Zweigen der *Acacia Ehrenbergiana* und der Frage, ob wohl *Aecidium Acaciae* zu diesem *Uromyces Schweinfurthii* gehört, bemerkt Verfasser dagegen, dass erstens die von *Uromyces Schweinfurthii* inficierten Triebe der *Acacia Ehrenbergiana* ihre Blätter behalten; zweitens aber ist das Mycel verschieden, welches, im Gegensatz zu *Aecidium Acaciae* auf *Acacia etbaica*, bei *Uromyces Schweinfurthii* schöne verzweigte Haustorien in die Parenchymzellen sendet. Verf. betrachtet deshalb beide Uredineen als nicht in einen Entwicklungskreis gehörig.

Der *Uromyces* auf *Aloë maculata*, von Schweinfurth bei Gheleb in Entrea gesammelt und von Hennings als *Uromyces aloicola* in Englers Bot. Jahrb. Bd. 14 Heft IV. S. 370 beschrieben, ist nach Verf. schon kurze Zeit vorher (2 Monate) von Cooke in der Grevillea Vol. 20 N. 93 p. 16 als *Uredo (Uromyces?) aloës* Cooke veröffentlicht. Nach Verf. hat der Pilz, nunmehr aus Abessinien und Natal bekannt, sicher eine weite Verbreitung in Afrika; doch ist er, da Cooke ihn zwei Monate früher als Hennings veröffentlicht hat, jetzt als *Uromyces Aloës* (Cooke) Magn. zu bezeichnen. R. Otto.

Prillieux et Delacroix. Hypochnus Solani nov. sp. Bull. de la Soc. mycol. de France. VII. p. 220. 1891.

Auf Kartoffelstengeln, welche von den Kulturen der Agrikulturschule in Grignon herstammten, fanden Verff. an den unteren Teilen derselben grau-weissliche Flecke von 7—8 cent Länge und 1—2 cent Breite (auf gewissen Exemplaren). Die mikroskopische Untersuchung zeigte, dass diese Flecke durch einen oberflächlich vegetierenden Pilz: *Hypochnus Solani* nov. sp. hervorgebracht wurde. Die ovalen hyalinen Sporen entstehen auf Basidien mit je 4 Sterigmaten. Der Pilz scheint der Kartoffelpflanze nur wenig zu schaden. Die Knollen waren normal oder fast normal ausgebildet. J. D.

Prillieux et Delacroix. Phialea temulenta nov. sp., état ascospore d'Endoconidium temulentum, champignon donnant au seigle des propriétés vénéneuses. (Pilz des Taumelroggens). 2 pp. Bulletin de la Soc. mycologique de France. VIII. p. 22. 1892.

Die Verff. haben früher (Bull. soc. mycol. VII p. 116) eine eigentümliche durch das *Endoconidium* verursachte Alteration der Roggenkörner beschrieben, wonach der Roggen giftige, betäubende Eigenschaften annahm. Um die noch unbekannte Ascusform des Pilzes zu erzielen, wurden die fragl. Roggenkörner in Kultur belassen. Es erschienen nun auf denselben, im August und Dezember, also zweimal nacheinander, kleine Pezizen von gelblich-roter Farbe, welche als *Phialea temulenta* nov. sp. beschrieben werden. J. D.

Prillieux. Champignons de couche attaqués par le Mycogone rosea. (Durch Mycogone angegriffene Champignonkulturen.) 3 pp. Bulletin de la Soc. mycol. de France. VIII. p. 24. 1892.

Die bedeutenden Champignonkulturen, welche in den Umgebungen von Paris existieren, werden ziemlich oft durch eine eigentümliche Krankheit heimgesucht. Einzelne Champignons, die sich auf dem Treibbeet befinden, vergrössern sich in ganz abnormer Weise, indem sie dann missgestaltete, unregelmässig aufgetriebene Massen darstellen, an denen man weder Fuss noch Hut unterscheiden kann.

Diese von den Praktikern als Moles bezeichneten Missbildungen gehen schnell in Fäulnis über und werden sogar als giftig angesehen, so dass das Auftreten dieser Krankheit, z. B. in Arcueil bei Paris, grosse Verluste zur Folge hatte.

Verf. fand, dass ein weisser, nachher bräunlich aussehender Schimmel, welcher an vielen Orten auf der Oberfläche der *Moles* erscheint, aus der *Mycogone rosea* besteht. Diese Art wurde schon im Freien auf Agaricineen z. B. auf *Agaricus rubescens* durch Tulasne beobachtet. In diesem Fall erzeugte er nicht die eigentümlichen Deformationen, welche

bei dem Champignon verursacht werden. Nach Verf. Meinung sind die durch *Mycogone* angegriffenen *Moles* möglichst früh aus den Treibbeeten zu entfernen und durch Verbrennen oder Eingraben zu zerstören. Bis jetzt liess man einfach die krankhaft aufgetriebenen Champignons auf dem Boden liegen und verfaulen, wodurch die Krankheit sich vermittelst der zahlreichen *Mycogone*-Sporen natürlich recht schnell verbreiten konnte.

Mit einer andren durch *Verticillium agaricinum* verursachten Krankheit, welche von Otto Stapf bei Wien beobachtet wurde, wären die soeben beschriebenen Erscheinungen jedenfalls nicht zu identifizieren.

J. D.

Prillieux. Une maladie des Sainfoins de la Charente-Inférieure. (Krankheit der Esparsette.) Bull. Soc. mycol. VIII. p. 64. 1892. 2 pp.

Als Urheber einer neu beobachteten Krankheit der *Onobrychis sativa* in dem Départ. der Charente-Inférieure bezeichnet Verf. die *Sclerotinia Trifoliorum.* Die angegriffenen Pflanzen zeigen ein allmähliches Welken und Vertrocknen; auf den basalen Teilen der Stengel erscheint ein weisser Schimmel und manchmal kommen auch kleine Sclerotien zum Vorschein. Die Krankheit soll sich ziemlich schnell verbreitet haben. J. D.

Prillieux. Observation sur le Napicladium Tremulae, forme conidienne du Didymosphaeria populina. (Beobachtung über *Napicladium Tremulae,* die Knospenform von *Didymosphaeria populina).* Bull. de la Soc. mycol. de France. VIII. p. 26. 1892. 2 pp.

Nach einer neueren Arbeit von Vuillemin wäre das *Napicladium* ein Saprophyt und bei der Krankheit der Populus-Blätter nur sekundär beteiligt. Verf. hält an seiner bisherigen Ansicht, nach welcher das *Napicladium* wirklich parasitisch und als Conidienform der *Didymophaeria* auftritt, fest. J. D.

Prillieux et Delacroix. La Nuile, maladie des melons, produite par le Scolecotrichum melophthorum nov. sp. (Melonenkrankheit) Bull. Soc. mycol. de France. VII. p. 218. 1891.

Diese auf Melonen und anderen Pflanzen vorkommende Krankheit ist von den französischen Gärtnern schon seit langer Zeit als *Nuile* bezeichnet, wurde aber bisher nicht genauer untersucht. Die Verf. hatten Gelegenheit, Material von verschiedenen Lokalitäten, u. a. aus der Gartenbauschule in Versailles, zu studieren.

Als *Nuile* bezeichnet man bräunliche Flecke, welche sowohl auf Melonenstengeln als auf den Früchten erscheinen. Die Flecke verbreiten sich und vertiefen sich dabei hauptsächlich, indem sie die Gewebe zerstören. Auf Melonenfrüchten sieht man oft mehrere Flecken, die sich all-

mählich vergrössern und zusammenfliessen. Diese Krankheit scheint in den Gärten ziemlich verbreitet zu sein und kann erheblichen Schaden verursachen. Sie wird durch *Scolecotrichum melophthorum* nov. sp. erzeugt. Auf den sich vertiefenden Flecken erscheint bald ein olivenbrauner Ueberzug, der aus aufrechten rigiden Sporenträgern besteht. Die oblongen olivenbraunen Conidien werden an der Spitze resp. auch seitlich gebildet. Der Pilz lässt sich sehr leicht auf den verschiedensten Medien kultivieren, auf festen wie auf flüssigen. Im Zwetschensafte sieht man anfangs eine hefenartige Sprossung der ausgesäeten Conidien auftreten.

J. D.

Boudier. Description de deux nouvelles espèces de Gymnoascus de France. (Neue Art von *Gymnoascus*). Bull. Soc. mycol. de Fr. VIII. p. 43. 1892. 3 pp.

Erwähnenswert ist die Entdeckung von einer neuen Art von *Gymnoascus (G. umbrinus* Boud), welche auf *Botrytis tenella*, dem Engerlingpilz, parasitisch auftritt.

J. D.

E. Lecoeur. Le Botrytis tenella, parasite de l'Anthonome et de la Chématobie. (*Botrytis tenella* als Schmarotzer des Blütenstechers.) Bull. de la Soc. mycol. de France. VIII. p. 20. 1892. 2 pp.

Verf. zeigt, dass sich der *Anthonomus pomorum* durch den bekannten Engerling-Pilz leicht infizieren lässt. Auch wurden Chrysaliden von *Cheimatobia brumata* durch *Botrytis*-Kulturen infiziert; die meisten der Puppen blieben dabei in der Erde getötet; von einzelnen wurde das Ausschlüpfen der Schmetterlinge beobachtet, darunter weibliche Tiere, welche nach dem Eierlegen abgestorben sind. Auf letzteren beobachtete Verf. das Erscheinen von schönen *Botrytis*-Rasen. Es sind dies vorläufige Laboratoriumsversuche, die auch in der Natur zu wiederholen sind. J. D.

Viala, Pierre. Une maladie des greffes-boutures. (Eine Krankheit der gepfropften Rebhölzer). 5 pp. 3 Holzschn. Revue générale de botanique, Avril 1891, p. 145.

In Süd-Frankreich, wo die Wiederherstellung der phylloxerierten Weinberge bekanntlich meistens durch das Pfropfen einheimischer Rebenvarietäten auf amerikanische Unterlagen stattfindet, wurde seit 1888 eine eigentümliche, durch *Sclerotinia Fuckeliana* verursachte Erkrankung der gepfropften Edelreiser beobachtet.

Auf solch eben gepfropften, noch im Sand eingeschlagenen Reisern entwickelten sich nämlich im Pfropfungsspalt und auch auf dem Pfröpfling kleine, schwarze Sclerotien von 2—4 mm Höhe, welche bald isoliert, bald zu mehreren in zusammenhängenden Pusteln auftraten.

Verf. fand, dass die Sclerotien an ihrer Basis in den Spalt hinein, also zwischen die zur Verwachsung zusammengebrachten Holzteile sich eindrängen, so dass gewöhnlich ein Fehlschlagen des Pfropfens stattfand.

Wo sich hingegen nur einige kleinere Sclerotien gebildet hatten, konnte die Verwachsung schliesslich zustande kommen und es trieben dann die Edelreiser aus, indem der Pilz keine weitere Entwickelung nahm. Letzterer kann also nur auf Rebhölzern, die sich im Ruhezustande befinden, schädlich auftreten. Kulturversuche mit den eigentümlichen Sclerotien ergaben bald die Conidienträger der *Botrytis cinerea*, bald die Pezizen von *Sclerotinia Fuckeliana*. Manchmal erschienen beide Fructifikationsorgane zusammen.

Um die Entwickelung der ziemlich schädlichen Krankheit zu verhindern, riet Verf. an, den zur Stratifizierung gebrauchten Sand gehörig zu lüften und an der Sonne zu trocknen. Diese einfache Operation hatte in der That einen durchschlagenden Erfolg, indem die Krankheit in den folgenden Jahren nicht mehr auftrat. J. Dufour.

Viala et Ravaz. Sur la dénomination botanique du Black-rot. (Ueber die botanische Bezeichnung des Blackrot-Pilzes.) Bull. Soc. mycol. de Fr. VIII. p. 63. 1892. 1 p.

Verff. haben bisher den Blackrotpilz als *Laestadia Bidwellii* Viala et Ravaz bezeichnet. Da aber der Namen *Laestadia* schon früher einer Kompositen-Gattung gegeben wurde, schlagen sie nun für diesen Parasiten, der die Schwarze Fäule der Trauben verursacht, den neuen Namen *Guignardia Bidwellii* vor. J. D.

Viala, Pierre. Monographie du Pourridié des vignes et des arbres fruitiers. (Wurzelpilz der Reben und Obstbäume.) 1891. Edit. C. Coulet Montpellier et G. Masson Paris. 1 vol. 118 pp. u. 7 Tafeln.

Als Pourridié, blanc des racines, marciume, mal bianco, Wurzelpilz etc. wird eine Krankheit des Weinstockes, der Obstbäume und anderer Gewächse bezeichnet, welche sehr verbreitet ist und schon erheblichen Schaden angerichtet hat. Es wurden nacheinander verschiedene Pilze wie *Agaricus melleus* L., *Dematophora necatrix* R. Hartig, *Roesleria hypogaea* de Thümen und Pass. u. a. als Ursache dieser Krankheit angesehen und beschrieben.

In vorliegender Abhandlung, welche das Ergebnis einer neunjährigen Untersuchung liefert und der Pariser Fakultät als Doktordissertation vorgelegt wurde, giebt Verf. eine sehr ausführliche Beschreibung von den beiden *Dematophora*-Arten, welche nach ihm den *Pourridié* am allerhäufigsten verursachen. Ueber die Bedeutung der anderen

Pilze und über die Behandlungsweise der befallenen Pflanzen wird auch in einzelnen Kapiteln Aufschluss gegeben; ausserdem werden noch mehrere neue Arten von Wurzelparasiten, resp. -Saprophyten beschrieben.

Im ersten Kapitel bespricht Verf. die früheren Arbeiten von Schnetzler, Millardet, Planchon, Rob. Hartig, Thümen etc. Er zeigt, dass *Agaricus melleus* zwar beinahe die konstante Ursache des *Pourridié* der Forstbäume darstellt, bei Obstbäumen aber sehr selten auftritt. Das bei Obstbäumen auftretende Verfaulen wird durch *Dematophora* verursacht, während die Weinstöcke vom *Agaricus melleus* häufiger angegriffen werden; immerhin gilt auch hier die *Dematophora* als wichtigere Ursache des Wurzelschimmels.

Ueber die *Roesleria hypogaea*, welche von Thümen und Passerini als Parasit beschrieben wurde, schliesst sich Viala der Meinung von R. Hartig an, nach welcher der Pilz als Saprophyt zu bezeichnen wäre. Impfungsversuche auf gesunde Wurzeln von den verschiedensten Pflanzen misslangen ihm stets. Auch die als *Fibrillaria* beschriebenen, häufig auftretenden Myceliumformen sind als Saprophyten zu betrachten.

Die Entwickelungsgeschichte der *Dematophora necatrix* wird darauf von Verf. sehr eingehend beschrieben. Er unterscheidet als vegetative Organe: weisses und braunes Mycelium, dann solches im Innern des Cambiums und des Holzes, und daneben verschiedene Rhizomorphenformen, die als „cordons rhizoïdes“, *Rhizomorpha subterranea* und *R. subcorticalis* beschrieben werden. Als Reproduktionsorgane werden die schon von Rob. Hartig aufgefundenen Conidienträger und Sclerotien beobachtet, dann aber auch die bisher unbekannten Pycniden und Perithecien.

Die *Dematophora* lebt sowohl als Parasit als auch als Saprophyt; die verschiedenen Reproduktionsorgane entwickeln sich aber nur auf totem Substrat. Niemals hat Verf. solche auf noch lebenden Pflanzen gesehen. Es sind gewisse Bedingungen nötig, um die Bildung von Pycniden, Perithecien u. s. w. zu veranlassen, so dass diese bisher nur in künstlichen Kulturen beobachtet worden sind. Sind diese Bedingungen nicht vorhanden, so kann die *Dematophora* jahrelang steril verbleiben. So beobachtete Verf. Kulturen, welche in den nämlichen äusseren Verhältnissen gehalten, während acht Jahren nur ausschliesslich die verschiedenen Mycelium und Rhizomorphenformen ausbildeten.

Durch Kultur auf verschiedenen Substraten wurde die Eigenschaft des Pilzes, als Saprophyt zu leben, eingehend studiert. Andererseits sind zahlreiche Inokulationsversuche gemacht worden, welche die Wirkung desselben als Parasit ausser Zweifel setzen. So starben einjährige Rebstöcke im zweiten Jahre nach der Impfung. Bezüglich der zahlreichen Angaben über die Morphologie des Pilzes und die Erzeugung der ver-

schiedenen Vegetationsorgane je nach den äusseren Verhältnissen muss auf das Original verwiesen werden.

Was die reproduktiven Organe anbetrifft, sei folgendes erwähnt. In Mycelfäden, welche längere Zeit unter nicht durchlüftetem Wasser liegen, bilden sich manchmal Chlamydosporen, welche denjenigen der Mucorineen ähnlich sind. Die in den Kulturen am häufigsten auftretenden Reproduktionsformen sind die schon von Hartig beobachteten Conidiophoren. Sie bilden sich nach fünf bis sechs Monaten auf dem »Mycelium floconneux« resp. an der Oberfläche der Sclerotien, besonders bei den vollständig alterierten und geschwärzten Rebenteilen. In der freien Natur hat sie Verf. nur zweimal auf Kirschbäumen, einmal auf Aprikosenbäumen und dreimal auf Reben beobachtet. Sie erscheinen dann im Wurzelhals der abgestorbenen Pflanzen, und zwar im Herbst, zwölf bis achtzehn Monate nach dem Absterben der Pflanzen. Die Conidiophoren sind meist büschelartig vereinigt und dem blossen Auge als aufgerichtete, zugespitzte, schwarze Stäbchen von 0,5 bis 1 mm sichtbar. Die Conidien sind sehr klein und messen nur 2 bis 3 μ Länge; sie sind ovoïd und farblos. Die Sclerotien entwickeln sich hauptsächlich auf den äusseren Teilen der von dem Pilze befallenen Wurzeln und Stämme. Es sind sehr harte, isolierte oder zusammengehäufte Körnchen, welche zur Bildung von Pycniden durch langsames Austrocknen der Kulturen veranlasst werden können.

Endlich die Perithecien, welche erst nach sechsjährigem Variieren der Kulturbedingungen entdeckt wurden, entwickeln sich nach Aufhören der Conidiophoren-Produktion auf Pflanzen, welche seit langer Zeit abgestorben und zersetzt waren. In älteren, abgetrockneten Kulturen bilden sie sich langsam auf dem Rebenstock bis 5 oder 6 cm unter der Oberfläche des Bodens. Sie wurden bis jetzt in der Natur nie beobachtet, was wohl darauf zurückzuführen ist, dass die durch die *Dematophora* abgetöteten Reben bald ausgehauen werden und nicht lange genug an Ort und Stelle verbleiben.

Die Perithecien sind selten auf Sclerotien, häufiger aber auf braunem Mycelium inseriert. Es wurde der Zusammenhang der Perithecien mit dem die charakteristischen, birnförmigen Erweiterungen zeigenden Mycelium der *Dematophora* vollkommen klar gelegt. Die reifen Perithecien sind beinahe sphärisch ausgebildet, von brauner Farbe, sehr hart und zerbrechlich, etwa 2 mm messend, und durch einen Pedicell von 0,15 bis 0,25 mm getragen; sie öffnen sich nicht. Die achtsporigen, verlängerten Asci endigen an der Spitze durch eine eigentümliche Zelle, die vom Verf. als »chambre à air« (Luftkammer) bezeichnet wird; es scheint ein eigentümlicher Charakter der *D. necatrix* zu sein. — Die Sporen sind schwarz, an beiden Enden zugespitzt; mittlere Länge 40 μ, Breite 7 μ. Bisher wurde ihre Keimung nicht beobachtet.

Nach dem morphologischen Aufbau der Perithecien wäre die *Dematophora* den *Tuberaceen* einzureihen, und zwar neben den Gattungen *Hydnocystis, Genea, Geopora.* — Verf. schlägt vor, eine Familie der *Dematophoreen* daraus zu machen, und sie in der Gruppe der *Tuberoïdeen* zwischen die echten *Tuberaceen* und die *Elaphomycetaceen* zu stellen.

Auf den in reinem Sandboden kultivierten Reben tritt die *D. necatrix* gewöhnlich nicht auf; hingegen kommt in diesen Lagen auch eine Fäulnis vor, welche durch eine zweite vom Verf. entdeckte Art verursacht wird. Es ist dies *Dematophora glomerata* P. Viala. Sie wurde an verschiedenen Rebbergen von Südfrankreich beobachtet, kommt indessen relativ selten vor. Die von dieser Art verursachte Krankheit entwickelt sich langsamer als der echte von *D. necatrix* herrührende Pourridié.

Bis jetzt wurden bei *D. glomerata* nur die Conidiophoren, Sclerotien und Pycniden beobachtet; Perithecien traten vorläufig nicht in den doch vier Jahre lang fortgesetzten Kulturen auf. Die Rhizomorphen sind bei *D. glomerata* kaum ausgebildet; die Conidien kommen hingegen in der Natur häufiger vor. — Die Myceliumfäden sind oft braungefärbt und zeigen nicht die für *D. necatrix* so charakteristischen birnförmigen Anschwellungen. — Die Conidienträger sind nicht verzweigt; die Conidien sind grösser als bei voriger Art (Länge: 5,5 μ, Breite: 4 μ) und von hellbrauner Farbe.

Über die Behandlungsart der von beiden *Dematophora*-Arten angegriffenen Pflanzen haben die Untersuchungen leider keine neuen Anhaltspunkte geliefert. Es wurde hingegen gezeigt, dass das Mycelium gegen verschiedene Eingriffe äusserst resistenzfähig ist. So wurden Stücke von Rebenwurzeln unter Wasser bei einer Temperatur von 20 bis 30° während eines Monats stehen gelassen und als nachher die Wurzelgewebe in Zersetzung aufgefunden wurden, sah Verf. die Myceliumwände vollkommen intakt. Ähnliches wurde bekanntlich bei Rebenblättern, welche von der *Peronospora viticola* befallen waren, auch beobachtet. Das äusserliche Mycelium kann durch Temperaturerniedrigung von — 4° und bei einer Wärme von ca. 65° abgetötet werden. Auch bei Kulturen, die plötzlich abgetrocknet werden, sterben die oberflächlich lebenden Mycelien. In letzterem Falle kann aber das in den Geweben wuchernde Mycelium nach kurzer Zeit wieder heraussprossen.

Verf. hat zahlreiche Versuche gemacht, kranke Wurzeln mit Schwefel, Kaliumsulfokarbonat, Salzsäure, Eisen- resp. Kupfervitriol u. s. w., zu behandeln, aber nur mit negativen Resultaten. — Schwefelkohlenstoff hatte auf das weisse Mycelium eine bessere Wirkung (30 gr pro Quadratmeter), tötet aber die Rhizomorphen und das im Innern der Wurzeln lebende Mycelium gar nicht. — In der Praxis wäre also mit diesem Mittel kein durchschlagender Erfolg zu erreichen. — Als Preventivmittel bleibt die Drainage allein wirksam. — Bereits entstehende

Pourridié-Herde sollte man möglichst bald durch Ausrotten der angegriffenen Stöcke zu vernichten suchen. Solche Stellen sind dann mit Getreide anzupflanzen; es können nämlich Kartoffeln, Erbsen, Rüben und andere Gewächse auch von der *Dematophora* befallen werden.

Im dritten Teile seiner Arbeit beschreibt Verf. noch einige andere Pilze die mit der *Dematophora* oft zusammen vorkommen und mit derselben oft verwechselt wurden. So die saprophytisch lebenden *Fibrillarien*, die mehreren Arten von *Psathyrella*, *Psathyra* und *Coprinus* angehören. Foëx und Viala haben bekanntlich eine neue Art als *Psathyrella ampelina* bezeichnet.

Auf den Conidiophoren von *Dematophora* leben oft zwei *Speira*-Arten: *Sp. densa* P. Viala auf *D. necatrix* und *Sp. Dematophora* P. Viala auf *D. glomerata*. — Schliesslich wird noch eine neue Art beschrieben, welche auf abgestorbenen Reben resp. Obstbäumen häufig vorkommt: *Cryptocoryneum aureum* P. Viala. Jean Dufour (Lausanne).

M. Woronin, Bemerkung zu Ludwig's „Sclerotinia Aucupariae". (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft, Bd. IX, S. 102 u. 103.)

Der die Mumification der Vogelbeeren verursachende *Sclerotinia*-Pilz, die sog. *Sclerotinia Aucupariae* Ludw., ist nach Verf. für die Wissenschaft insofern nicht als eine neue Form zu betrachten, als Verf. dieselbe zuerst in Finnland und zwar in allen ihren Entwicklungsstadien gefunden hat. Die mumifizierten Früchte der Eberesche wachsen nach Verf. im Frühjahr in gestielte, rhizoidenlose *Sclerotinia*-Becher aus; durch deren Ascosporen werden die jungen Blätter von *Sorbus Aucuparia* infiziert, und es entwickelt sich dann auf denselben, wie bei den Vaccinien-Sclerotien, eine Gonidien-Fructification. Diese gonidiale Fructification ist nach Verf. möglicherweise schon früher von Jemand gefunden und beschrieben worden, wie dies z. B. der Fall für den *Sclerotinia*-Pilz der Vogelkirsche ist.

Verf. hat sich ferner später nach dem Erscheinen seiner Arbeit überzeugt, dass *Monilia Linhartiana* von Saccardo (cfr. „Sylloge fungorum Vol VI. (1880) p. 34) nichts anders ist, als die ebenfalls in Finnland von ihm aufgefundene Gonidien-Form der *Sclerotinia Padi* (vergl. Woronin, über die Sclerotinienkrankheit der Vaccinien-Beeren, S. 40).

Weiter entspricht nach Woronin *Monilia cinerea* Bon. sicher der von ihm an den mumifizierten Kirschen gefundenen Gonidien-Fructification und ist Verf. der Meinung, dass *Monilia cinerea* Bon. und *Acrosporium Cerasi* Rab. (= *Fusicladium Cerasi* Sacc. eigentlich nur Synonyme sind.

Der auf *Mespilus* und *Cydonia*-Blättern vegetierende Pilz *Ovularia*

necans Pass. ist nach den Untersuchungen des Verf. eine Sclerotinia-Gonidien-Fructification, was auch aus der Beschreibung und den dazu gegebenen Abbildungen von C Cavara deutlich hervorgeht. Es ist nur noch nach Verf. die dazu gehörende *Sclerotinia*-Becherform zu finden.

R. Otto.

Lopriore, G; Die Schwärze des Getreides, eine im letzten Sommer sehr verbreitete Getreidekrankheit. (Bericht der deutschen botanischen Gesellschaft 1892 Bd. X. S. 72—76.) [Vergl. diese Zeitschrift. Bd. I. p. 240 u. 241].

Das *Dematium pullulans de Bary,* die Flüssigkeitskonidienform der *Cladosporium herbarum* Link, ist, wie Verf. schon in seiner früheren Mitteilung hervorgehoben hat, die Ursache der Schwärze des Getreides. Der Pilz vermochte in einigen Fällen Weizenkeimlinge sehr bald zu Grunde zu richten und bildete kleine Körner, Sclerotien unter der Samenschale der Saatkörner; in anderen stieg er durch den Gefässteil des Stengels bis hinauf in die Ähre. Im Cumen der Zellen des Halmes hatte er sehr ähnliche Gebilde, in denen der Spindel Chlamydosporen, wie in den künstlichen Kulturen, gebildet, welch' letztere in Pflaumendecoct ausgesät, die Dematiumform wiedergaben. Weiter stört der Pilz durch Eindringen in die Fruchtknoten die Umwandlung derselben zu Samen. Die verschiedenen krankhaften Erscheinungen des Pilzes lassen sich nach Verf. auf vier Stadien zurückführen: 1. Die Keimlinge werden in ihrer ersten Entwicklung angegriffen und zu Grunde gerichtet. 2) Die Weizenpflanzen werden am unteren Teile des Halmes angegriffen und infolgedessen werden keine oder nur kümmerliche Ähren gebildet 3) Die Ähren werden zur Blütezeit angegriffen und bilden keine Körner. 4) Die Ähren werden zur Reifezeit befallen. Die Körner können sich allerdings ausbilden; doch sind sie minderwertig, da sie eigentümliche schwarze Streifen bekommen, welche ihnen ein schlechtes Aussehen geben. — Der Pilz lässt sich künstlich auf gesunde Weizenkeimlinge übertragen und ruft dann dieselben Krankheitserscheinungen, wie die der verpilzten Samen hervor. Ferner kann der Pilz durch die befallenen Pollenmassen von einer zur anderen Ähre übertragen werden und wird sein Entwickelungsgang durch feuchte und warme Luft ganz besonders begünstigt. Der Genuss solches geschwärzten Getreides zeigte, nach den Versuchen des Verfassers, bei Pferden, Hunden, Kaninchen, Ratten und Hühnern keinerlei Erkrankungen.

R. Otto.

Dufour, Jean, Le ver de la vigne (La Cochylis) — **Résultats des essais entrepris pour combattre ce parasite.** (Ergebnisse der Versuche zur Bekämpfung des Traubenwicklers.) Chro-

nique agricole du Canton de Vaud. Supplement au Nr. 4—25 avril 1892. 8° 39 S.

Im Waadtland allein schätzt man den im Jahre 1891 durch den Traubenwickler verursachten Verlust auf mehr als 7 Millionen Francs und in Frankreich auf einige Hundertmillionen. Der eigentliche Schädiger ist bekanntlich die Raupe des Wicklers, der in der Litteratur unter den Namen *Tortrix ambiguella, Tinea uvana, Tinea vitana, Cochylis (Conchylis) Roserana* etc. aufgeführt wird. In jedem Jahre treten 2 Generationen auf und die Überwinterung findet im Puppenstadium statt. Man findet die nur 6—7 mm grossen, braunen Cocons in den Rindenspalten, namentlich der Zweiggabeln, in den Rissen der Weinpfähle und sonstigen vor Nässe und Schnee möglichst geschützten Orten, aber nicht in der Erde. Im Mai kriechen die mattgelben, auf den Vorderflügeln mit dunkelbraunem Bande versehenen Schmetterlinge aus, die in der Regel immer nur einige Sekunden fliegen und sich bald wieder auf die Reben und die Pfähle niederlassen. Das Weibchen legt dreissig und mehr Eier vereinzelt auf die Triebe und jungen Trauben. Nach 12—13 Tagen entschlüpfen die fast mikroskopisch kleinen Räupchen, die in das Innere der Knospen eindringen und die Blütenorgane verzehren, nachdem sie vorher eine Anzahl derselben durch Fäden zusammengesponnen haben. Zur Zeit, in der die gesunden Trauben sich zu entwickeln beginnen, erfolgt die Verpuppung und im Juli oder August erscheint die zweite Schmetterlingsgeneration, die ihre Eier auf die Trauben absetzt. Die Räupchen verzehren die Beeren und geben oftmals Veranlassung zu einer gefährlichen Fäulnis.

Gelegentlich findet sich das Tier auch auf andern Pflanzen ein, wie Epheu, dem kanadischen Weinstock, Hollunder u. s. w.; doch verwechselt man bisweilen den Schädling mit dem Rebenstecher *(Rhynchites betuleti)*. Die Larven dieses Rüsselkäfers entwickeln sich anfangs in den auch auf Birken sehr häufig vorkommenden zigarrenförmig zusammengerollten Blättern, gehen aber dann in die Erde und der im Frühjahr hervorkommende Käfer frisst die jungen Schossen an. Andererseits wird der Traubenwickler auch mit dem Traubenzünsler *(Pyralis)* verwechselt, dessen gelblich-grüne Raupen aber doppelt so gross sind und die mit feinen Fäden die Blätter (bisweilen auch mit den Trauben) verschiedenartig zusammenspinnen.

Die Methoden zur Bekämpfung der *Cochylis* richteten sich entweder gegen die Puppen in den Winterquartieren oder gegen die Raupen in den jungen Trauben oder endlich auch gegen die Schmetterlinge. Keine Methode giebt einen genügenden Erfolg, wenn sie nicht gleichzeitig in grossen Territorien durchgeführt wird.

Die Vertilgung der Winterpuppen wurde im Jahre 1890 von der Weinbaustation in Lausanne durch Bestreichen der Reben mit einer

Mischung von 8 % Kalk und 1 % bis 3 % Kupfervitriol unternommen. Die Wirkung auf das Wachstum der Stöcke war sehr günstig, aber eine Abnahme des Traubenwicklers war nicht bemerkbar. Ebenso wenig Erfolg hatte ein Anstreichen der vorher entrindeten Reben. Das in Frankreich in grossem Massstabe gegen *Pyralis* zur Anwendung gelangende Verfahren des Begiessens der Reben zwischen Januar und März mit kochendem Wasser kam wegen der Kostspieligkeit der Arbeit bei der Unsicherheit des Erfolges nicht erst zur Anwendung. Mehr Beachtung verdient das Anbringen künstlicher Nisträume durch Auflegen von Torf- und Rindenstücken auf die Reben. Im Elsass hatte ein Besitzer im Juli Lappen zwischen Reben und Pfahl in einer Höhe von 20—30 cm über dem Erdboden angebracht und fand in 100 Lappen 150 Puppen.

Betreffs des Wegfangens der Schmetterlinge berührt Verf. nur kurz das Aufstellen von Fanglaternen und die Anwendung von Fäden, Reifnetzen u. dergl. für den Tagfang, weil die Resultate zwar nicht schlecht, aber nicht ausreichend sind. Beachtenswerte Zahlen ergaben an verschiedenen Orten ausgeführte Versuche mit Klebscheiben, die aus (etwa 33 × 27 cm grossen) mit Leim bestrichenen Blechen an einem Handgriff bestanden. Der Leim war aus Leinöl und Colophonium zu gleichen Teilen hergestellt. Eine grössere Anzahl Personen durchstreicht die Weinberge und die bei Erschütterung der Reben aufflatternden Schmetterlinge werden mit dem Blechschirm geschlagen.

Das Verfahren, einige Tropfen stark riechender Substanzen zum Anlocken der Schmetterlinge auf einen beleimten Bogen zu bringen, wurde auf der Station in Lausanne sowohl im Freien, wie auch im Zimmer versucht; der Erfolg war jedoch höchst unbefriedigend. — An eine Bekämpfung durch Zerstörung der Eier ist hier nicht zu denken, da dieselben einzeln abgelegt werden. Dagegen ist unbedingt erfolgreich, aber sehr mühsam, das Töten der Raupen. Bei einiger Übung erkennt der Arbeiter leicht an den ganz jungen Trauben, welche er genau an jedem Stocke durchsieht, die kleinen Päckchen zusammengesponnener Blumen und zerquetscht dieselben dann mit einer entsprechenden Zange, wobei er mit der andern Hand ein Blatt Kartonpapier unter die Traube hält, um die etwa entschlüpfenden Raupen aufzufangen. Wenn man gegen die zweite Generation zu Felde zieht, muss man die angefressenen Beeren herauspflücken und in kochendes Wasser werfen.

Auf die natürlichen Feinde ist vorläufig nicht zu rechnen; dieselben sind zu wenig zahlreich und ungenügend bekannt. Infolgedessen ist man auf die Insekticide angewiesen. Die Station hat nahezu 80 verschiedenartige Substanzen geprüft, ohne indes gänzlich zufriedenstellende Resultate erlangt zu haben. Die Schwierigkeit liegt darin, dass selten ein Mittel den sämtlichen Anforderungen entspricht, die zur Anwendung

im grossen gestellt werden müssen, nämlich leichtes Eindringen in die Schlupfwinkel des Tieres, schnelle Tötung ohne Beschädigung der jungen Träubchen; ferner muss die anzuwendende Substanz unschädlich für den Menschen sein, den Beeren keinen fremden Geschmack verleihen, leicht zu handhaben uud nicht zu kostspielig sein.

Die vielen Fehlversuche leiteten allmählich auf die Anwendung einer Lösung von schwarzer Seife, welche die Tiere benetzt, während reines Wasser dies nicht thut; diese Lösung ist als Trägersubstanz für das eigentliche Insekticide zu benutzen und hat den Vorteil, in einer Konzentration von 3—5 % selbst schon todbringend auf die Raupen des Wicklers zu wirken. Als die bewährteste Beigabe nun haben die Versuche das persische Insektenpulver erwiesen. Das dalmatinische scheint besser als das kaukasische zu sein. Wenn man die Raupen damit bepudert, zeigen sie alsbald konvulsivische Bewegungen, krümmen sich zusammen und sterben schliesslich. Wegen der Kostspieligkeit lässt sich das Pulver aber nicht rein verwenden und es gelangte daher in einer Beigabe von 1 bis 1,5 % zu einer 3 bis 5 % Seifenlösung zur Benutzung.

Diese Mischung tötet zwar die Tiere nicht augenblicklich und auch nicht bei der Anwendung im Freien mit absoluter Vollständigkeit, aber hat sich dennoch, wie die vielen Versuche in den Jahren 1890 und 91 beweisen, ausserordentlich gut bewährt. Durch die günstigen Resultate an der Station angeregt, hatte Verf. im Jahre 1890 Proben der Lösung an Weingutsbesitzer geschickt, um das Verfahren praktisch weiter zu prüfen. Von den eingegangenen Berichten sprechen sich 10 höchst befriedigend aus (etwa drei Viertel aller Raupen waren vernichtet); zwölf melden gute Ergebnisse, indem die Hälfte der Raupen zu Grunde gegangen war. Ausserdem sind noch 5 mittelmässige Resultate erzielt worden (ein Drittel der Raupen tot) und 4 Berichte melden keine oder ungewisse Erfolge. Im Jahre 91, in welchem das Mittel teils von den Weinbergsbesitzern selbst hergestellt, teils in konzentrierter Lösung von Droguisten bezogen und in grösserem Massstabe angewendet worden ist, haben 15 Besitzer sehr günstige, 11 günstige, 2 mittelmässige und 4 ungenügende oder ungewisse Resultate gemeldet.

Zur Ersparnis des Materials hat Verf. auf die Spritzapparate besondere Verstäuberspitzen mit Unterbrechungsvorrichtungen konstruieren lassen, wobei erst durch einen Druck auf den in das Ausflussrohr eingeschalteten Knopf die Flüssigkeit austritt. Von anderer Seite hat man gewöhnliche Verstäuber für Flüssigkeiten mit Kautschukballons angewendet und den Strahl lediglich auf die Trauben wirken lassen.

Das Mittel muss möglichst früh (kurz vor Beginn der Blüte) zur Anwendung kommen, schadet aber auch in der Blütezeit nicht. Der Wein aus den gespritzten Trauben hat keinerlei Beigeschmack. Die

Hauptsache bei der Bereitung des Mittels ist die Verwendung frischen, reinen Insektenpulvers, das durch Umrühren der Seifenlösung während des Einschüttens des Pulvers möglichst fein und gleichmässig verteilt wird. Es handelt sich hier um das aus den Blüten von *Pyrethrum roseum, carneum, cinerariaefolium* u. a. hergestellte Pulver, nicht um ein unter gleichen Namen gehendes Fabrikat aus den Wurzeln von *Anacyclus Pyrethrum,* das absolut wirkungslos für vorstehenden Zweck sich erwies.

Perraud et Deresse. Contribution à l'étude de la cécidomie de la vigne. (Zur Kenntnis der *Cecidomyia oenophila*). Progrès agricole 1892. p. 211. 6 pp., 1 Chromolith.

Genaue Beschreibung der Form und Lebensweise der gallenbildenden *Cecidomyia oenophila,* welche bei Villefranche (Rhône) auf Rebenblättern häufig vorkommt. Zum erstenmale wurden männliche Insekten beobachtet und beschrieben. Erwähnenswert ist auch das Vorkommen von verschiedenen parasitischen Larven in den von der *Cecidomyia* bewohnten Gallen; es sind das Hymenopteren aus der Familie der Chalcididen.

J. D.

Millardet. I. Essai sur l'hybridation de la vigne. (Rebenbastardierung.) 8⁰ 41 pp. mit 6 Holzschnitten. G. Masson, Paris. 1891. Sep.-Abdr. aus den Mémoires de la Soc. des sciences de Bordeaux t. II., 4ᵉ série.

II. Nouvelles recherches sur la résistance et l'immunité phylloxériques, échelle de résistance. (Widerstandsfähigkeit der Reben gegenüber der Reblaus.) Sep.-Ab. aus dem Journal d'agriculture pratique, 1892. 8 pp.

III. Notice sur quelques porte-greffes resistant à la chlorose et au phylloxéra. (Mitteilung über einige Rebenunterlagen, welche der *Chlorose* und der *Phylloxera* widerstehen.) Sep.-Abdr. aus dem Journ. d'agr. prat. 1892. 6 pp.

I. In der ersten Abhandlung giebt Verf. ausführliche Mitteilungen über: Bau der Rebenblüte und Verlauf der Befruchtung, Technik der künstlichen Hybridation, mögliche Kombination bei der Bastardierung, und endlich Züchtung der Hybriden. Das Studium dieser sehr interessanten Abhandlung sollte allen denjenigen, welche sich mit ähnlichen Fragen und Versuchen befassen, empfohlen werden.

II. Nach Auseinandersetzung der äusseren, sowie inneren Gründe, welche bei den amerikanischen Reben die mehr oder weniger ausgeprägte Resistenzfähigkeit bedingen, giebt Verf. folgende Klassifikation der Arten und Varietäten in Bezug auf das Verhalten der Wurzeln derselben gegenüber der Reblaus.

(Die eingeklammerten Ziffern bedeuten, von 10 bis 0: Coefficienten der Resistenzskala.)

A. Die Wurzeln werden von der *Phylloxera* gar nicht afficiert.

(10) Eine vollkommene Immunität zeigen: Scupernong, einige seltene Individuen von Riparia, Rupestris, Cinerea, dann die Hybriden Aramon-Rupestris Ganzin, Rupestris-Aestivalis de Lézignan.

B. Die Wurzeln zeigen nur sehr kleine Nodositäten und keine Tuberositäten (Angriffspunkte auf älteren Wurzeln).

(9,5) Bei Cordifolia-Rupestris de Grasset, bei einigen Riparia, Rupestris, Cordifolia etc. findet man auf tausend Würzelchen (radicelles) eine bis zehn Nodositäten.

(8,5) Bis zehn Nodositäten auf hundert Würzelchen: Azémar, dann viele, vielleicht die meisten Riparia, Rupestris etc.

(8) Bis zwanzig Nodos. auf hundert Würzelchen: Gigantesque? viele Riparia, Rupestris etc.

(7,5) Bis vierzig Nodositäten auf hundert Würzelchen: bei Rupestris-Taylor, Black-Pearl.

C. Die Nodositäten werden allmählich grösser und gewöhnlich auch zahlreicher; die Tuberositäten bleiben indessen selten und klein (1,5 mm Dicke im Maximum).

(7) Nodos. zahlreicher wie im vorigen (10—7,5); Tuberos. sehr selten und klein: Berlandieri Davin, ziemlich viele geringere Riparia und Rupestris, einige Champins und Riparia-Candicans.

(6,5) Grössere Nodos.; Tuberos. ziemlich häufig auf kleineren Wurzeln, seltener auf solchen von 2—3 mm diam.: Solonis, viele Champins, Riparia-Candicans, einige schlechte Riparia, Rupestris etc.

(6) Tub. etwas grösser und zahlreicher, auch auf dickeren Wurzeln: York-Madeira, die meisten der Champins und der Sämlinge von Solonis.

(5,5) Nod. und Tub. noch grösser und zahlreicher: Huntingdon, Noah.

D. Nodositäten und Tuberositäten immer zahlreicher und grösser auftretend, die letzteren kommen allmählich auf dickeren resp. älteren Wurzeln vor. Im Monat September (Süd-Frankreich) werden beinahe alle Wurzeln von 1 bis 2 mm diam. verfault angetroffen; die grösseren Wurzeln immer mehr angegriffen, von 5 bis 0 die Resistenzskala herabsteigend.

(5) Herbemont, Jacquez?, Noah.

(4) Blue-favorite, Cunningham, Vialla?

(3,5) Taylor, Clinton, Vialla.

(3) Elvira.

(2,5) Othello, Rulander, Delaware, Wawerley?

(1,5) Senasqua.
(1) Isabella (Labrusca), Triumph.
(0) Europäische Varietäten.

Diese, wenn auch aus tausenden von Beobachtungen aufgestellte Resistenzskala mag wohl noch in der Zukunft vervollständigt werden. Genaue Erhebungen sind eben ausserordentlich schwierig wegen der Verschiedenheit der äusseren Faktoren der Resistenz, die hier auch in Betracht zu ziehen sind. Hauptsächlich wenn es sich darum handelt, eine Varietät als immun zu bezeichnen, muss dieselbe vorher in verschiedenen Stationen und zwar auch in den für die Reblaus selbst günstigen Bodenarten beobachtet werden. Dabei ist es nicht gleichgültig, welche andere Varietäten in der unmittelbaren Nachbarschaft der zu prüfenden Stöcke stehen.

Verf. betont nochmals die grosse Bedeutung der Tuberositäten für die Beurteilung der wahrscheinlichen Resistenzfähigkeit. Varietäten wie Solonis, York, Huntingdon, Noah, Herbemont, Jacquez, Taylor etc., welche wenn auch noch so kleine Tuberositäten auf den Wurzeln tragen, sind als Pfropfunterlage (in der Oelbaumregion wenigstens) nicht zu gebrauchen, weil sie von ungenügender Widerstandskraft sind. Nur Reben ohne Tuberositäten (von der Resistenzskala 10 bis 7,5) sollte man in dieser südlichen Region als Pfropfunterlage verwenden.

Die Verhältnisse liegen indessen etwas anders in nördlicheren Regionen, wo gepfropfte Solonis, Clinton, Taylor, Vialla, Jacquez schon seit 10 bis 15 Jahren in üppiger Vegetation thatsächlich existieren. Was die Reben, welche ohne Veredlung ein trinkbares Produkt zu liefern vermögen, anbetrifft, so kann man bei der Auswahl der Varietäten in die Resistenzskala etwas tiefer heruntergreifen, so z. B. für Süd-Frankreich Reben mit 5 oder sogar 4,5 Resistenzcoefficient pflanzen. Im nördlicheren Klima darf man noch bis auf Nummer 3 oder 2,5 heruntergehen.

III. Durch die Hybridation von europäischen mit amerikanischen Rebenvarietäten haben verschiedene franz. Züchter, wie Ganzin, Couderc, Millardet und de Grasset unter tausenden von Versuchen einzelne Bastarde erzeugt, welche mit einer hohen Resistenzfähigkeit der Reblaus und dem falschen Mehltau gegenüber auch eine leichtere Adaptationsfähigkeit an den kalkhaltigen Boden verbinden. So werden sie von der Chlorose nicht befallen. Es besitzen ausserdem diese Bastarde eine grössere Affinität für Pfröpflinge von europäischen Varietäten, als Reben von rein amerikanischem Blut.

Verf. giebt nun die Beschreibung einiger von ihm und seinem Mitarbeiter de Grasset gezüchteten Hybriden, welche die erwähnten guten Eigenschaften im hohen Grade vereinigen und deren Verwendung als Pfropfunterlage hauptsächlich für kalkhaltige Böden sehr zu empfehlen wäre. Angeführt werden:

Nr. 33. Cabernet × Rupestris-Ganzin.
Nr. 139. Alicante-Bouchet × Rupestris.
Nr. 143. Aramon × Riparia.
Nr. 160. Gros-Colman × Rupestris.

Jean Dufour.

Kurze Mitteilungen.

Erfolge bei der Bekämpfung der Kartoffelkrankheit. Es ist vorläufig immer noch am Platze, die Ergebnisse von Versuchen betreffs der günstigen Wirkung der Kupfersalze zur Verhütung oder Verminderung der durch *Phytophthora infestans* verursachten Krautfäule zu registrieren, bis die Bespritzung der Kartoffeln zur regelmässigen, allgemeinen Kulturmassregel geworden sein wird. Über den Unterschied der Wirkung des zwei- und des dreimaligen Bespritzens berichtet der in Winterthur erscheinende »Genossenschafter« Nr. 41, Jahrg. 1891 aus Riffersweil. Es kam eine 4% Kupfersodalösung zur Anwendung; die erste Bespritzung war am 8. Juli, eine zweite, nur auf einige Reihen ausgedehnte am 7. August, und eine dritte, wieder allgemein vorgenommene am 13. August erfolgt. Überall war dieselbe Sorte »Imperator« angebaut und der Erfolg ein überraschender. Die dreimal behandelten Zeilen standen am 20. Sept. noch frisch, während die nur zweimal gespritzten gegen Mitte September bereits abgedorrt waren. Die Knollen der ersteren hingen noch fest an den Stauden, die der letzteren lagen bereits frei. Eine Zeile der zweimal bespritzten ergab 216 Kilo Knollen, wovon 18 Kilo krank waren; die dreimal bespritzte Zeile lieferte 309 Kilo und bloss 5 Stück erkrankte Knollen.

In den »Bernischen Blättern für Landwirtschaft« 1891 Nr. 42 wird über einen ebenfalls mit Imperator ausgeführten Versuch berichtet, bei welchem die Bordeauxmischung zur Anwendung kam. Von 2 gleich grossen (1160 m^2) Flächen wurde die eine dreimal bespritzt, während die andere unbespritzt liegen blieb.

Erstere ergab:	2990 Kilo grosse	430 K. kleine u.	45 K. kranke
die unbespritzte ergab:	1905 „ „	435 „ „	„ 280 „ „

Die Knollen der	bespritzten Parzellen hatten durchschnittl.	21,1% Stärke
„ „ „	unbespritzten „ „ „	19,3% „

Kleeseide in Oelkuchen. Die landwirtschaftliche Versuchsstation in Posen macht in ihrem neuesten Jahresbericht darauf aufmerksam, dass Kleeausputz mehrfach an Oelmühlen verkauft wird und somit nicht gar so selten Seidesamen in die Oelkuchen kommt. Die Verkäufer haben zu ihrer Rechtfertigung behauptet, dass Kleeseide eine Oelfrucht sei

und besonders in Frankreich zum Oelschlagen benutzt würde. Zur Lösung dieser Frage führte Dr. Loges in Posen Fettbestimmungen aus und fand, dass

Kleeausputz, stark seidehaltig	3,4 %	Fett	und	24,5 %	Proteïn	besass
Cuscuta europaea	2,4 „	„	„	6,6 „	„	„
dgl.	2,8 „	„	„	11,5 „	„	„
Cuscuta Trifolii	5,6 „	„	„	— „	„	„
dgl.	3,1 „	„	„	12,9 „	„	„

Somit kann unmöglich aus dem Kleeausputz im Wege der Pressung Oel gewonnen werden; „der wertlose Abfall geht vielmehr lediglich deshalb in einzelne Oelmühlen, um zu dem teuren Oelkuchenpreise verwertet zu werden.“ — (Jahresber. d. landw. Prov. Vereins für Posen über das Jahr 1891).

Antiverminium-Silicat ist der Name eines von der chemischen Fabrik von G. Schallehn in Magdeburg gelieferten neuen Präparates, das als Desinfektions- und Konservierungsmittel für Hölzer, sowie als Vertilgungs- und Vorbeugungsmittel gegen tierische und pflanzliche Parasiten empfohlen wird Die Erfurter illustrierte Gartenzeitung vom 1. Juli 1892 empfiehlt das mit 20—25 Teilen Wasser verdünnte Präparat als sehr wirksam gegen Blutläuse. Die Blutlausherde müssen mit in die Mischung getauchten Lappen, Pinseln oder Bürsten abgerieben werden. Preis der ½ Literflasche 60 Pfg.

Ausgezeichneten Erfolg bei Bekämpfung der Blattläuse meldet Ingenieur Huyssen in Niederbreisig a Rh. (Prakt. Ratg. f. Obst- u. Gartenb. 1892 Nr. 18. S. 161) mit folgendem Mittel. Ein Dekagramm frische Presshefe wurde in 6 Liter Wasser verteilt und die Mischung mit einer Spritze auf junge, mit Blattlauskolonien besetzte Apfelcordons aufgetragen. Nach 4—5 Tagen war kein Tier mehr am Leben.

Gegen die Webermilbe (rote Spinne) an Kakteen wird von der »Monatsschrift für Kakteenkunde« ein Eintauchen der Pflanzen in dünnflüssigen Leim empfohlen. Die trocknende Leimschicht schliesst für einige Zeit die Luft von den Tieren ab, so dass dieselben ersticken. Durch späteres Bespritzen wird der Leimüberzug allmählich gelöst, so dass die Transpiration der Pflanzen wieder ungehindert stattfinden kann.

Die rote Okuliermade der Rosen. Der weitverbreitete, den Rosenokulanten ausserordentlich gefährliche Schädling ist in seiner Entwickelung noch unbekannt. Nach den mehrjährigen Beobachtungen von Josst (Wiener illustr. Gartenz. v. Beck v. Mannagetta und Abel 1892 Heft 2, S. 63) soll diese rote Made, die manchmal bis zu 15 Stück in einer Okulationsstelle gefunden wird, auch die Veredlungen von Obst-

bäumen und *Crataegus* heimsuchen, ja wurde auch an den zum Aufbinden der Rosen benutzten Fichtenstangen in gelockerten Rindenstellen gefunden. Als erprobtes Schutzmittel empfiehlt Verf. das sorgfältige Verschliessen der Okulation mit Band und Verstreichen der umwundenen Stelle mit kaltflüssigem Baumwachs, so dass nur das Auge frei bleibt. Das allmähliche Lüften des Verbandes darf erst nach vollständiger Verwachsung der Veredlung erfolgen, da halbangewachsene Okulanten ebenfalls noch besiedelt werden können. Die Verwendung der empfohlenen (5 mm breiten) Baumwollbänder ist allerdings teurer als die Benutzung von Bast, aber wegen der Sicherheit, die sie gewähren, dennoch vorzuziehen. Ausserdem kann man die alten Bänder im nächsten Jahre noch zum Anbinden der Wildlinge benutzen. Bei Okulation auf Wurzelhals von *Rosa canina* schützt schon das Anhäufeln der Veredlungsstelle mit Erde gegen die Made.

Bekämpfung des Weidenbohrers. Die sich gewöhnlich in mehreren Exemplaren vorfindende Raupe von *Cossus ligniperda* lässt sich ohne besondere Mühe dadurch bekämpfen, dass man die von den Raupen durchfressene Wundstelle bloslegt, in die tiefer führenden und die Raupen beherbergenden Gänge etwas Schwefelkohlenstoff einträufelt, die Wunde mit Lehm zustreicht und sie mit einem Ueberzuge von Cement versieht. Ebenso behandelt man ausser der Hauptwunde etwa noch vorhandene Bohrlöcher, die sich durch das rötliche Bohrmehl verraten. (Ber. d. Kgl. Lehranstalt Geisenheim. Wiesbaden 1892).

Amylocarbol gegen den Spargelkäfer empfiehlt auf Grund mehrjähriger Versuche einer der ersten Spargelzüchter am Niederrhein, in dessen Neuanlagen früher durch die Larven des Käfers 10—12 % der frisch angepflanzten Stöcke abgefressen wurden. Wenn sich im Frühsommer die jungen Maden an den Spargelpflänzchen zeigen, sollen sämtliche Pflanzen mit einer 10 % Lösung von Amylokarbol von richtiger Zusammensetzung durch eine Peronosporaspritze überspritzt werden. Notwendig sind wenigstens 4 Bestäubungen im Laufe des Sommers; jede kostet pro ha ungefähr 23 Mark (20 Mark für 100 kg Amylokarbol, 3 Mark Arbeitslohn). Die Larven sterben alle, ohne dass die Pflanzen leiden sollen. (Österr. landw. Wochenbl. 1892 Nr. 23).

Keine Klebgürtel gegen den Blütenstecher. Mehrfach ist auf behördliche Anordnung ein Klebgürtel im April um die Stämme gelegt worden, um *Anthonomus pomorum* und *piri* abzufangen Indess hat sich bei den in Geisenheim durchgeführten Versuchen auch nicht ein einziger Käfer an den Gürteln gefangen und die Larven waren dennoch in den Blüten. Der Schluss ist also naheliegend, dass ausschliesslich die Käfer zur Eiablage durch Fliegen in die Baumkrone gelangen. (Geisenheimer Bericht Wiesbaden 1892.)

Wovon lebt die Werre (Maulwurfsgrille)? Die herrschende Meinung, dass die den Gärten so schädliche Werre *(Gryllotalpa vulgaris)* ausser durch ihre Minierarbeit auch durch Abfressen der Pflanzenwurzeln schadet, wird von Dr. Forel in Zürich widerlegt. Derselbe untersuchte den Mageninhalt (Chronique agricole du canton de Vaud, 25. Juni 1892) und fand den grössten Teil desselben aus tierischen Resten bestehend; von vegetabilischen Geweben waren nur kleine Stückchen beigemengt. Ein andrer Beobachter sperrte eine Hornisse mit einer Werre zusammen, die in kurzer Zeit die Hornisse bis auf Kopf und Flügel verzehrt hatte. Es sind dies Bestätigungen der von früheren Entomologen bereits gemachten Angaben, dass die Werren von Tieren leben.

Herbst- oder Frühjahrspflanzung der Obstbäume? Die vielumstrittene Frage nach der besten Verpflanzzeit der Obstbäume ist durch einen von Göthe in Geisenheim eingeleiteten Versuch experimentell in Angriff genommen worden. Im Herbste 1889 wurden 160 Birnbäume ausgesucht, die Hälfte davon im Herbst, die andere im Frühjahr auf eine Rabatte gepflanzt. Die Ende April dieses Jahres sorgfältig wieder ausgegrabenen Bäume zeigten, dass die Herbstpflanzung in jeder Beziehung besser geraten war; denn die Blätter waren grösser und die Triebe länger. An den Schnittflächen war reichlich Callus gebildet und einzelne Wurzeln hatten mehr als ein 1 Meter Länge erreicht. Bei der Frühjahrspflanzung, die auf schwerem Boden verhältnismässig bessere Erfolge als auf leichtem Boden hatte (wahrscheinlich wegen des grösseren Feuchtigkeitsgehaltes des schweren Bodens) fehlte der Callus an den Schnittflächen und die Bewurzelung war schwächer. Auch war der Prozentsatz der angewachsenen Bäume gegenüber der Herbstpflanzung viel geringer. Die im Herbst gepflanzten und im Frühjahr darauf geschnittenen Bäume, sowie die sofort bei dem Pflanzen im Frühjahr geschnittenen Exemplare hatten viel grössere, dunklere Blätter. Die im Herbst gepflanzten und erst im Frühjahr des übernächsten Jahres geschnittenen, sowie die im Frühjahr gepflanzten und ebenfalls erst im Jahre darauf geschnittenen Bäume entwickelten im Gegensatz zu den erstgenannten nur dürftige Blätter. Die Bäume selbst gingen im Winter von 1890/91 in grösserer Zahl zu Grunde, als dies bei den geschnittenen Bäumen der Fall war. Nach diesen Versuchen ist dem Pflanzen im Herbst bei nachfolgendem Schnitt im Frühjahr der Vorzug vor allen übrigen Pflanzweisen zu geben.

Über das Aufschiessen der Zuckerrüben hat der landw. Verein zu Halberstadt die Äusserungen seiner Mitglieder eingefordert. Es wurden folgende Beobachtungen mitgeteilt: 1. Je früher die Aussaat erfolgte, desto zahlreicher waren die Schossrüben. 2. Je mehr Nachtfröste ein Rübenfeld auszuhalten hatte, desto zahlreicher wurden die Schossrüben.

Auf einem Rübenacker wurden Probeparzellen bei kalten Nächten mit Strohmatten bedeckt und diese zeigten später nur ein Drittel soviel aufschiessende Rüben als die unbedeckt gebliebenen Teile des Ackers. 3. Kleinkörniger Same zeigt sich ebenfalls förderlich für diese Erscheinung und 4. ein zu tiefes Unterbringen des Samens. (Nützliche Blätter. Wien. O. Pfeiffer 1891 Nr. 9).

Sprechsaal.

Die Bestrebungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes.

Es ist bisher an dieser Stelle über die Verhandlungen berichtet worden, welche die internationalen landwirtschaftlichen Kongresse der letzten Jahre betreffs einer notwendigen Steigerung der Pflege der Phytopathologie angeregt haben. Die auf jenen Kongressen von der Gesamtheit gefassten Beschlüsse sind nach den Vorschlägen der Mitglieder der internationalen phytopathologischen Kommission gefasst worden und gipfeln darin, dass es unbedingt notwendig sei, bei der sinkenden Rente die Landwirtschaft und den Gartenbau vor den Verlusten möglichst zu schützen, welche die Ernten alljährlich durch die zahlreichen Krankheiten und tierischen Feinde unserer Kulturpflanzen erleiden.

Die eingehenden Referate der Phytopathologen haben dabei alsbald klargelegt, dass ein wirksamer Schutz unserer Kulturen nur unter folgenden Bedingungen möglich ist:

1. Es müssen wissenschaftliche Stationen für Pflanzenkrankheiten gegründet werden, deren Aufgabe es ist, einerseits das Studium der Krankheiten und Feinde der Pflanzen, sowie der Vorbeugungs- und Bekämpfungsmethoden mit allen Mitteln zu fördern und die andererseits in direkter Fühlung mit den praktischen Kreisen stehen, um dieselben mit Rat zu unterstützen und zu einer genauen Ueberwachung und Behandlung ihrer Felder bei auftretenden Krankheitserscheinungen anzuleiten.

2. Es ist ferner unerlässlich, dass die praktischen Landwirte zu einem gemeinsamen Handeln auch auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes sich vereinigen und die Bestrebungen der wissenschaftlichen Stationen unterstützen. Ein gemeinsames Vorgehen ist darum nötig, weil die gegen parasitäre Krankheiten zu ergreifenden Vorbeugungs- oder Abwehrmassregeln nur dann einen ausreichenden Erfolg versprechen,

wenn die Gefahr ausgeschlossen wird, dass die geschützten Ackerstücke und Baumpflanzungen von dazwischen oder daneben liegenden unbehandelten Pflanzungen von neuem wieder angesteckt werden.

3. Erfolgreicher aber, als die Bekämpfungsmittel erweist sich in allen Fällen die rechtzeitige Ergreifung von Vorbeugungsmassregeln. Die bisherigen Versuche haben dargethan, dass bei richtiger Befolgung der Massnahmen zur Vorbeugung es gelingt, unsere gefürchtetsten und verheerendsten Epidemien einzuschränken oder gänzlich fernzuhalten.

4. Diese prophylaktische Methode wird vor allen Dingen dann sicher wirken, wenn sofort bei dem Auftreten einer Epidemie unter unseren Kulturpflanzen die noch seuchefreien Länder gewarnt werden können, um entweder die Einfuhr von Ansteckung bringendem Material gesetzlich zu verhindern oder die gesunden Kulturen durch Anwendung pilzfeindlicher Mittel weniger ansteckungsfähig zu machen.

5. Daraus erwächst die Aufgabe eines von den Praktikern und den berufenen Pathologen gemeinschaftlich auszuübenden ständigen Überwachungsdienstes bei unseren Feld- und Gartenkulturen. Die praktischen Berufskreise müssen im eigenen Interesse von dem Auftreten irgend welcher umfangreichen Erkrankung sofort eine Meldung bei ihrer nächsten pathologischen Station machen, die ihrerseits nun den Landwirt in der Bekämpfung der Krankheit mit Rat und That unterstützt und gleichzeitig eine Meldung von dem Erscheinen der Epidemie an alle beteiligten Kulturländer gelangen lässt.

6. Dieser Meldedienst, sowie die Vereinbarung gemeinsamer Bekämpfungsversuche und die Feststellung widerstandsfähiger Varietäten ist Sache der internationalen phytopathologischen Kommission, die nur aus Fachmännern besteht.

Die notwendige und unbedingt Erfolg versprechende Thätigkeit der Kommission hat also als erste Vorbedingung die Mitwirkung der Landwirte eines jeden Staates bei der Feststellung und Bekämpfung der Krankheiten.

Von diesen Gesichtspunkten ausgehend ist die Kommission bestrebt gewesen, die Landwirte und Gärtner in jedem einzelnen Staate zur Mitwirkung anzuregen und das Studium der Krankheiten nach besten Kräften zu fördern.

In den vornehmsten Kreisen der Landwirte Deutschlands war die Erkenntnis, dass man endlich zur energischen Abwehr gegen die mannigfachen Schädlinge unserer Kulturen aus dem Pflanzen- und Tierreiche schreiten müsse, schon wiederholt aufgetaucht, ohne dass es indessen bis zur Organisation eines wissenschaftlichen pathologischen Dienstes gekommen wäre.

So findet sich beispielsweise im Archiv des Deutschen Landwirtschaftsrates vom Jahre 1880 (Heft 8, S. 307) ein sehr eingehendes Referat von Ökonomierat Korn in Breslau über die »Begründung einer wissenschaftlichen Zentralstelle, behufs Beobachtung und Tilgung der Feinde der Landwirtschaft aus dem Reiche der Pilze und Insekten.« An der Diskussion beteiligten sich die Herren Prof. Taschenberg-Halle, Generallandschaftsrat Richter-Königsberg, Geh. Forstrat Dr. Judeich-Tharand, Ökonomierat Dr. Buerstenbinder-Braunschweig, Prof. Dr. Orth-Berlin, Herr Conrad-Fronza, v. Below-Saleske und Direktor Dr. v. Rau-Hohenheim. Der Gegenstand wurde mit anerkennenswerter Gründlichkeit nach allen Seiten hin erörtert. Über die Notwendigkeit einer Organisation zur systematischen Bekämpfung der Schädlinge unserer Kulturpflanzen war man allgemein einig; nur über die Art und Weise der Einrichtung des Pflanzenschutzes gingen die Meinungen auseinander. Während einerseits hervorgehoben wurde, dass es sich empfehlen möchte, die Angelegenheit des Pflanzenschutzes den bestehenden Versuchsstationen zu überweisen, traten andererseits die Wünsche auf, für diese hochwichtige Sache Spezialeinrichtungen zu schaffen. Ökonomierat Buerstenbinder schlug vor »Der Deutsche Landwirtschaftsrat wolle beschliessen, die Anstellung von Sachverständigen in Anregung zu bringen, welchen die besondere Aufgabe zufällt, alle Beobachtungen und Erscheinungen betreffs Verbreitung und Bekämpfung der von Tieren, Pilzen und anderen Ursachen herbeigeführten Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen zu sammeln, zu studieren und durch ein Zentralorgan eine statistische Zusammenstellung und Bearbeitung solcher Beobachtungen alljährlich der Öffentlichkeit zu übergeben.« — Für diesen Antrag der Anstellung spezieller Sachverständiger trat besonders warm Prof. Orth ein, der darauf hinwies, dass die Reichsregierung viel eher geneigt sein dürfte, den Versuch zu machen, renumeratorisch einzelne Sachverständige zu beschäftigen, als sogleich ein nur mit hohen Kosten herstellbares Zentralorgan für das Studium der Krankheiten und Feinde und die Bearbeitung statistischer Erhebungen zu schaffen.

Trotz dieser beachtenswerten Mahnungen wurde aber schliesslich folgender Antrag angenommen: Der Deutsche Landwirtschaftsrat beschliesst »Bei der Reichsregierung in Anregung zu bringen, dass durch ein Zentralorgan alle Beobachtungen über Erscheinung, Verbreitung und Bekämpfung der von Tieren, Pilzen oder anderen Ursachen herbeigeführten Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen gesammelt und eine systematische Zusammenstellung und Bearbeitung solcher Beobachtungen alljährlich der Öffentlichkeit übergeben werde.«

Dieser Beschluss scheint keine praktischen Erfolge erzielt zu haben; wenigstens sind irgend welche staatlichen Einrichtungen, die eine För-

derung des Pflanzenschutzes direkt bezweckt hätten, nicht bekannt geworden. Der Gegenstand trat wieder in den Hintergrund und der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft blieb es vorbehalten, die Frage über die Einschränkung der jährlichen Ernteverluste durch Krankheiten und Feinde der Kulturpflanzen ihrer Lösung auf dem Wege der Selbsthilfe entgegenzuführen.

Auf der Wanderversammlung zu Magdeburg im Juni 1889 hielt Geheimrat Julius Kühn in der Ackerbau-Abteilung der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft einen Vortrag über neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der Zuckerrübenkultur. Redner berührte dabei besonders die Nematodenkrankheit der Rüben und knüpfte daran die Aufforderung, nicht nur gegen die Rübenfeinde, sondern gegen alle Schädiger unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen den Kampf zu beginnen.

»Ich halte dafür, sagte Kühn, dass es Aufgabe der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft ist, direkt diese Frage ins Auge zu fassen und ähnliches (wie die Nematoden-Versuchsstation in Halle) für die Gesamtheit der Kulturen des deutschen Reiches ins Leben zu führen. Es gilt nicht nur mit aller Intensität die Hebung der landwirtschaftlichen Produktion zu fördern, wie Sie es sonst nach allen Seiten in anerkennenswertester Weise schon thun; es gilt auch, die Kulturen möglichst zu schützen gegen die Schädigungen, die ihnen drohen. Dazu ist das wirksamste Mittel, Stationen zu gründen, denen nicht nur die Aufgabe zufällt, die den landwirtschaftlichen Kulturpflanzen schädlichen pflanzlichen und tierischen Schmarotzer in ihrer Entwickelung eingehender zu studieren und die Mittel zu ihrer Bekämpfung zu erforschen, sondern die auch dem einzelnen Landwirte zur Seite stehen sollten, damit er Aufklärung finden kann über die in seiner Örtlichkeit auftretenden abnormen Erscheinungen und über die zur Beseitigung derselben zu ergreifenden Massnahmen. Fassen Sie, meine Herrn, diesen Punkt ins Auge, suchen Sie nach Kräften zu fördern, was dazu beitragen kann, die Früchte landwirtschaftlichen Fleisses zu erhalten und gegen feindliche Einflüsse zu bewahren.

Im Verlauf der an die mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Ausführungen sich anschliessenden Besprechung wurde folgender Antrag von Schultz-Lupitz zum Beschluss erhoben:

»Die Ackerbauabteilung wolle beschliessen, einen Sonderausschuss zu wählen, welcher die Frage der pflanzlichen und tierischen Feinde und des Vogelschutzes zu bearbeiten und fortlaufend der Abteilung für deren Arbeiten Anträge zu stellen und Berichte zu erstatten hat.«

Seit dieser Magdeburger Versammlung nun hat der Vorstand der Ackerbauabteilung, Prof. Dr. Orth, die Frage weiter zu entwickeln gesucht und so kam es auf der Wanderversammlung zu Strassburg im Jahre 1890 zur Wahl eines »Sonderausschusses für Pflanzen-

schutz«. In denselben wurden die Herren Prof. Orth-Berlin, Schultz-Lupitz, Prof. Strebel-Hohenheim sowie die 3 deutschen Mitglieder der internationalen phytopath. Kommission Geheimrat Kühn, Prof. Frank und Dr. Sorauer gewählt.

Am 7. Oktober desselben Jahres hielt dieser Sonderausschuss in Berlin unter Vorsitz von Prof. Orth seine erste Sitzung und stellte die Grundsätze fest, welche bei der Inangriffnahme dieser neuen Aufgabe der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft zu beachten sein werden.

Dabei wurde in erster Linie betont, dass es, wie bei allen anderen Arbeitsgebieten der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft, sich auch hier nicht darum handelt, wissenschaftliche Forschungsarbeiten zu betreiben, — dies bleibt Sache der staatlichen Institute — sondern den Landwirten handgreifliche Hilfe bei ihrem Wirtschaftsbetriebe zu leisten. Es sollen dem Landwirt, dessen Feldbestand beschädigt sich erweist, Aufklärungen über die Natur der schädigenden Ursachen und deren beste Beseitigung gegeben werden. Die dabei gemachten Erfahrungen sollen im Interesse der Vervollkommnung der Bekämpfungsmittel gesammelt und publiziert werden; gleichzeitig soll aber auch die Kenntnis der pflanzlichen und tierischen Feinde möglichst weit in den praktischen Kreisen zur Verbreitung gelangen.

Zur Ausführung dieser Absichten werden in jedem Gau der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft ein oder zwei Auskunftsstellen geschaffen, um für den einzelnen Bezirk eingeweihtere Ratgeber zu haben. Es ist dabei gedacht, dass diese Raterteilung auf Grund von Einsendungen ausgeführt wird und dass die Wahrnehmungen der Auskunftsstellen in einem Gesamtberichte alljährlich zusammengestellt werden. In dieser ersten Sitzung wurde auch die Herstellung eines möglichst populären, ganz kurzen Leitfadens mit einer Beschreibung der verbreitetsten Krankheiten und deren Bekämpfungsmittel, sowie die gelegentliche Abhaltung von Vorträgen als weitere Hilfsmittel zur Ausbreitung der Kenntnis der Krankheiten in den Kreisen der praktischen Landwirte in Aussicht genommen.

Schliesslich wurde folgender Vorstand des Sonderausschusses gewählt; Kühn-Halle Vorsitzender, Frank-Berlin stellvertretender Vorsitzender, Sorauer-Proskau Schriftführer.

Von den Aufgaben, die sich der Sonderausschuss im Herbst 1890 gestellt, ist nun nach $1^1/_2$ jähriger Thätigkeit die hauptsächlichste bereits als erfüllt zu bezeichnen. Es ist nämlich gelungen, über das ganze Deutschland ein Netz von Auskunftsstellen zu spannen, deren Leiter sich bereit erklärt haben, den praktischen Landwirten bei Schädigungen ihrer Feldfrüchte mit Rat und That zur Seite zu stehen. Ausserdem hat die Gesellschaft an ihre sämtlichen (mehr als 7000) Mitglieder einen mit kolorierten Abbildungen versehenen Leitfaden zur Erkennung und Bekämpfung der häufigst vorkommenden Krankheiten und Feinde kostenlos

verteilt, so dass mit Hilfe dieses, den Namen »Pflanzenschutz« führenden, von Frank und Sorauer bearbeiteten Werkchens jeder Praktiker in der Lage ist, die am häufigsten auftretenden Schäden an seinen Kulturen sicher erkennen, beurteilen und behandeln zu können.

In den einzelnen Gauen haben nun folgende Männer sich bereit erklärt, eine Auskunftsstelle zu übernehmen:

Für Gau I Ost- und Westpreussen: Prof. Dr. G. Marek-Königsberg i. P.

„ „ II Schlesien und Posen: Prof. Dr. Holdefleiss-Breslau, Dr. Sorauer-Proskau.

„ „ III Brandenburg mit Berlin und Pommern: Prof. Dr. Frank-Berlin und Geheimrat Prof. Dr. Wittmack-Berlin.

„ „ IV Mecklenburg Schwerin und Strelitz, Schleswig Holstein, Hamburg und Lübeck: Prof. Dr. Heinrich-Rostock, Prof. Dr. Sadebeck-Hamburg.

„ „ V Hannover, Oldenburg, Bremen: Prof. Dr. Liebscher-Göttingen, Dr. Klebahn-Bremen.

„ „ VI Provinz Sachsen: Geheimrat Prof. Dr. Kühn-Halle a. S. Dr. Hollrung-Halle a. S.

„ „ VII Hessen Nassau und die mitteldeutschen Staaten: Prof. Dr. Ludwig-Greiz, Dr. Wiegand-Melsungen, Ökonomierat Göthe-Geisenheim, Landwirtschaftslehrer Leithiger-Alsfeld (Oberhessen), Landwirtschaftsinspektor Stimmel-Darmstadt, Landwirtschaftslehrer Dorn-Worms und Prof. Dr. Brümmer-Jena.

„ „ VIII Westfalen und Rheinprovinz: Prof. Dr. Brefeld-Münster i. W., Prof. Dr. Körnicke-Bonn.

„ „ X Bayern: Prof. Dr. Harz-München, Custos Anton Hiendlmayr-München, Reallehrer Dr. Kellermann-München, Dr. Wagner-Lichtenhof bei Nürnberg.

„ „ XI Hohenzollern: Oberlehrer Dr. Prestele-Sigmaringen.

„ „ XII Elsass-Lothringen: Direktor L. Diefenbach-Weissenburg i. E., Direktor W. Schüle-Brumath i. E., Direktor Dr. Barth-Rufach.

Für Königreich Sachsen, Württemberg, Baden sind die für diese Länder seitens der Staaten oder landw. Vereine bezeichneten Stellen für Auskunftserteilung massgebend. Diese Stellen sind für das Königreich Sachsen: Königl. Versuchsstation für Pflanzenkultur, Dresden. Für Württemberg: Königl. Zentralstelle für die Landwirtschaft in Stuttgart,

und Königl. Akademie in Hohenheim. Für Baden: Landwirtschaftliche botanische Versuchsanstalt in Karlsruhe.

Für die vorgenannten »Auskunftsstellen für Pflanzenschutz« wurden folgende Grundregeln als massgebend aufgestellt:

1. Die Auskunftsstelle hat die Aufgabe, allen Landwirten, welche sich in Sachen der Beschädigung der Ackerpflanzen durch pflanzliche und tierische Feinde an dieselbe wenden, eingehenden Aufschluss über die Art der Beschädigung, die Entwickelung und Fortpflanzung des Schädlings, die besten Arten der Vertilgung desselben und endlich die Pflege der kranken Pflanzen zu geben. Es ist zunächst in Aussicht genommen, Auskunft nur über die Schäden der eigentlich landwirtschaftlichen Kulturpflanzen zu erteilen; jedoch ist es dem Belieben des Inhabers der Auskunftsstelle anheimgegeben, auch Auskunft über die Beschädigungen anderer als eigentlich landwirtschaftlicher Pflanzen zu geben.

   Die Auskunft erteilt der Inhaber der Auskunftsstelle ganz selbständig und auf eigene Verantwortung. Derselbe stellt seine persönliche Arbeit kostenlos in den Dienst der Sache. Ersatz der Ausgaben für Porto, Schreibhilfe n. s. w. wird ihm gewährt werden.

2. In der Regel wird die Feststellung der Natur des Pflanzenschadens durch eine Einsendung von Proben beschädigter Pflanzen zu bewirken sein. Sollte der den Schaden erleidende Landwirt es wünschen, so ist es dem Inhaber der Auskunftsstelle anheimgegeben, auch den Schaden an Ort und Stelle zu besichtigen. In diesem Falle trägt der Antragsteller die Reisekosten. Für den Fall der Inhaber der Auskunftsstelle es im Interesse der Auskunft für erforderlich halten sollte, eine Reise zu machen, die nicht beantragt worden ist, so trägt die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft die Kosten; doch ist hierzu die Bewilligung des Direktoriums erforderlich. Bei allen Reisen erhält der Inhaber der Auskunftsstelle die Reisekosten II. Eisenbahnklasse, die verauslagten Wagenfahrgelder und 12 Mark Tagegelder.

3. Die Auskunft wird kostenlos erteilt. Der Anfragende hat zur Deckung der baren Auslagen der Auskunftsstelle, sofern er Mitglied der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft ist, 1 Mark, wenn er nicht Mitglied ist, 2 Mark Gebühren der Anfrage in Briefmarken beizufügen.

4. Der Inhaber der Auskunftsstelle wird ersucht, alljährlich einen Bericht über seine Wahrnehmungen behufs Herstellung einer Statistik der Pflanzenkrankheiten und behufs Förderung des Pflanzenschutzes überhaupt mit besonderer Berücksichtigung der bewährten Hilfsmittel an den Vorsitzenden des Sonderausschusses zu erstatten.

5. Den Auskunftsstellen wird eine Anzahl Exemplare des für die praktischen Landwirte von Frank und Sorauer bearbeiteten »Pflanzenschutz« zur Verteilung kostenlos geliefert.

6. Es ist erwünscht, dass der Inhaber der Auskunftsstelle durch Vorträge sowohl, wie durch schriftstellerische Thätigkeit die Zwecke des Pflanzenschutzes befördert. Es wird ihm hierzu jede Mithilfe seitens der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft zugesagt.

—

Aus dieser zuletzt ausgesprochenen Zusicherung einer Unterstützung der Inhaber der Auskunftsstellen bei weitergehender persönlicher Thätigkeit im Interesse des Pflanzenschutzes geht hervor, wie ernst die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft jetzt ihre Aufgabe auffasst und wie sehr dieselbe von der Notwendigkeit überzeugt ist, dass die Landwirtschaft eine wesentliche Hebung durch rationelle Bekämpfung der Krankheiten erfahren wird.

Die Erfolge dieser Bestrebungen treten auch bereits zu Tage. Schon jetzt, nach kaum einjähriger Wirksamkeit der Auskunftsstellen liegt der Beweis vor, dass die Praktiker die Nützlichkeit der Einrichtung erkannt haben, indem sie dieselbe benutzen. Die Resultate der eingelaufenen Berichte dürften in kurzer Zeit zur Veröffentlichung gelangen. Ausserdem liegen augenbliklich einige hundert Antworten auf Fragekarten vor, welche die Deutsche Landwirtschafts-Gesellchaft behufs Feststellung der Ausdehnung der Rostbeschädigungen im Jahre 1891 versendét hat.

Damit ist der erste Versuch, eine Statistik der Krankheiten aufzustellen, auf breiterer Grundlage glücklich eingeleitet und somit ist der Beweis geliefert, dass die Praktiker sich an der Mitarbeiterschaft bei dem weiteren Ausbau der Phytopathologie beteiligen werden. Dieser Punkt aber ist die Basis für die Bestrebungen der internationalen phytopathologischen Kommission, welche nun die gewonnenen Erfahrungen mit den in anderen Kulturländern erlangten Ergebnissen vergleichen und verwerten wird und welche es sich angelegen sein lassen wird, die Massnahmen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft nach besten Kräften zu unterstützen.

Die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft hat nicht auf die staatliche Unterstützung gewartet, wie ehemals der Deutsche Landwirtschaftsrat, sondern aus eigenen Mitteln eine Schöpfung ins Leben gerufen, deren segensreiche Wirkung in kurzer Zeit bereits in die Erscheinung treten wird und die als nachahmenswertes Beispiel allen anderen Kulturländern empfohlen sein mag.

Recensionen.

Die Feinde der Kartoffel und ihre Bekämpfung. Von J. Morgenthaler, Hauptlehrer an der kantonalen landwirtsch. Schule Strickhof in Zürich. Mit 23 Illustr. im Text. Aarau. Emil Wirz vorm. Christen. 1892.

Das vorliegende Werkchen reiht sich als willkommener Helfer denjenigen Publikationen an, welche bestrebt sind, den praktischen Landwirten endlich die Augen zu öffnen und ihnen zu zeigen, welche Summen sie sich erhalten könnten, wenn sie der Bekämpfung der Krankheiten ihrer Kulturpflanzen eine grössere Aufmerksamkeit schenken würden. An der Hand von Zahlen, die eigenen und fremden Versuchen entnommen sind, zeigt der Verfasser die Nützlichkeit der Kupfermittel zur Verhütung der durch *Phytophthora infestans* hervorgerufenen Krautfäule der Kartoffeln. Von dem Grundsatz ausgehend, dass man den Laien am besten von dem Wert der vorgeschlagenen Massnahmen und Bekämpfungsmethoden überzeugt, wenn man dieselben begründet, hat der Verf. einleitend in allgemein verständlicher Form und unter Zuhilfenahme gut gewählter Zeichnungen die Entwickelungsgeschichte des Kartoffelpilzes gegeben. Gleichzeitig wird auch auf die häufigsten anderen Krankheiten und auf die tierischen Feinde hingewiesen; allerdings in sehr knapper Form. Wir hätten es lieber gesehen, wenn bei der Kräuselkrankheit statt der Darstellung von Löbe eine andere, wie z. B. die Kühn'sche gewählt worden und bei *Rhizoctonia Solani* auch der *Rh. violacea* gedacht worden wäre. Ferner sind durch die amerikanischen Impfversuche die Erklärungen der Schorferscheinungen so gut gefestigt, dass sie der Verf. mit gutem Gewissen hätte aufnehmen können.

Indes fällt für die praktischen Zwecke, die der Verf. verfolgt, diese stiefmütterliche Behandlung der anderen Krankheiten nicht so sehr ins Gewicht. Wenn die Mehrzahl der Landwirte zunächst nur dahin gebracht werden kann, die Vorbeugungsmittel gegen die gefährlichste und häufigste Kartoffelkrankheit beständig, als zur Kulturmethode gehörig, anzuwenden, und sich von den Vorteilen dieses Verfahrens überzeugt, dann ist schon ein grosser Fortschritt in der Entwickelung unseres Ackerbaues zu verzeichnen. Und diesen Fortschritt anzubahnen, erweist sich das Schriftchen als sehr geeignet, weil es ausser den die Nützlichkeit der empfohlenen Massregeln darthuenden Versuchen auch gleichzeitig eine eingehende Darstellung der Bereitungsweise der verschiedenen Mittel giebt und besondere Sorgfalt der Besprechung der neueren Spritzapparate widmet, die sämtlich in Abbildungen auch vorgeführt werden.

Fachlitterarische Eingänge.

Remarques étiologiques sur la maladie du Peuplier pyramidal; par M. Paul Vuillemin. Revue mycologique 1892. Sonderabdruck. 8°. 6 S. mit 1 Taf.

La Castration et l'androgénie parasitaires du „Lychnis dioica“ par l' **„Ustilago antherarum“** par M. Paul Vuillemin. Bull. d. séances de la soc. d. sciences de Nancy. Dez. 1891. Sonderabdr. 8°. 7 S.

A szölö „black rot" betegsége. (Die Black Rot-Krankheit der Weinrebe.) Linhart, György es Mezey Gyula. Különleny omat a „Természettudományi Közlöny" 271. Fuzetéböl. 8°. 22 S.

Jaarverslag over het 6e Boekjaar 1891—92, uitgebracht door den Directeur Dr. Franz Benecke an het bestuuer van het proefstation „Midden-Java" te Klaten. Samarang 1892. 8°. 13 S.

La subordination des caractères de la feuille dans le phylum des anthyllis par Paul Vuillemin. Nancy, Imprimerie Berger-Levrault et Cie. 8°. 343 S. m. 17 phototyp. Taf.

Eenige warnemingen en beschouwingen over de bestuiving van bloemen der nederlandsche flora door insecten, door Dr. H. W. Heinsius. Sonderabdr. d. Botanisch jaarboek uitgegeven door het Kruidkundig genootschap Dodonaea te Gent. 1892. 8°. 91 S. m. 10 lith. Taf. u. deutschem Auszug der Ergebnisse.

Intorno alla Taphrina polyspora (Sor.) Johans., var. Pseudoplatani. Comunicazione del dott. C. Massalongo. Estratto dal Bulletino della Società bot. ital. 14. Febr. 1892. 8°. 3 S.

„Sereh". Onderzoekingen en beschouwingen over orzaken en middelen door Dr. Fr. Benecke, Directeur van het Proefstation „Midden-Java" Semarang 1892. 8°. 15 S. 3e Aflevering: Hoofstück V. 4e Aflevering: Hoofstück VI. (1.)

Chronique agricole du canton de Vaud. V. année. 1892. No. 6 et Supplément.

Contribuzione alla micologia lombarda del Dott. Fridiano Cavara. Estratto dagli atti del R. istituto botanico dell' Università di Pavia. 8°. 84 S. m. 2 Taf. 1892.

Report of the chief of the division of vegetable pathology for 1891 by B. T. Galloway. From the report of the secretary of agriculture for 1891. Washington. Government printing office. 1892. 8°. 19 S. m. 3 Taf.

Pflanzenschutz. Anleitung für den praktischen Landwirt zur Erkennung und Bekämpfung der Beschädigungen der Kulturpflanzen. Im Auftrage der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, Sonderausschuss für Pflanzenschutz bearbeitet von A. B. Frank und Paul Sorauer. 8°. 128 S. Mit 40 Abbild. und 5 farbigen lithogr. Tafeln. Berlin 1892.

Malpighia. Rassengna mensile di Botanica redatta da O. Penzig, a Borzi, R. Pirotta in collaborazione con molti Botanici Italiani e Stranieri. Anno VI. Fasc. II—III. Con 2 Tavole. Genova 1892.

The Journal of mycology: devoted especially to the study of fungi in their relation to plant diseases. Edited by the chief of division and his assistants fr. United St. Depart. of agric. Division of veget. pathology Vol. VII. No. 1—2. Washington 1892.



A verweichlichter, B fester Holzring der Birne.

Mitteilungen der internationalen phytopathologischen Kommission.

XI. Seit einer Reihe von Jahren hat Herr Prof. Ludwig die Standorte der Brombeerroste *Phragmidium violaceum*, *Rubi* und *albidum* in der Umgebung von Greiz im Auge behalten und dabei die Beobachtung gemacht, dass dieselben, besonders aber *Ph. violaceum* recht gefährliche Parasiten sind. Letzteres traf er kaum 2 Jahre hintereinander an derselben Stelle; gewöhnlich waren die ganzen Brombeerhecken abgestorben. Kein anderer Rost verändert das floristische Bild durch seine Zerstörungen in gleicher Weise und es wäre Herrn Prof. Ludwig sehr erwünscht, möglichst zahlreiche Mitteilungen darüber zu erhalten, ob ähnliche Beobachtungen auch anderwärts gemacht worden sind.

Originalabhandlungen.

Ueber die Verwendung geschrumpfter Körner von rostigem Weizen als Saatgut.

von

Dr. Mc. Alpine (Melbourne).

Bei der schweren Schädigung, welche der Rost bei den Weizenkulturen sowohl in Victoria und Süd-Australien als auch in Queensland und Neu Süd-Wales hervorruft, sind wir hier mit Unterstützung der Regierungen bemüht, durch Versuche und Austausch unserer Erfahrungen auf alljährlich zusammentretenden Rost-Kongressen die Bekämpfung der Krankheit anzubahnen. Von den in den Kongressverhandlungen ausführlich zur Mitteilung gelangenden Versuchen soll hier ein solcher Erwähnung wegen der Auffälligkeit seiner Resultate finden.

Von drei in Victoria gebauten Weizensorten gelangte gleichzeitig und unter gänzlich gleichen Verhältnissen in einem Apparat, der die fortwährende Zufuhr frischer, warmer Luft zu den Samen gestattete, eine grössere Anzahl Körner zur Aussaat und zwar wurden von jeder Sorte

die von rostigen Halmen stammenden, geschrumpften Samen (a) und die aus solchen in der folgenden Vegetationsperiode hervorgegangenen Vollkörner (b) ausgesät.

Die Resultate ergeben sich aus folgender Tabelle:

Es keimten bei ungef. 28° C nach Tagen	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	per Cent.
1a. Steinwedel Schrumpfkorn. — (Rust-shrivelled)	44	61	81	82	85	86	86	86	87	87	87	87	87	88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	88
1b. Steinwedel Vollkorn. — (Plump-Grain)	3	16	17	30	32	38	44	48	50	52	62	63	68	–	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	68
2a. Champlain Hybrid Schrumpfkorn. — (Rust-shrivelled)	31	45	54	71	75	77	77	79	79	79	79	80	80	81	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	81
2b. Champl. Hybrid Vollkorn. — (Plump-Grain)	9	21	35	40	46	51	52	53	54	56	56	60	60	63	63	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	66	66
3a. Purple Straw Schrumpfkorn. — (Rust-shrivelled)	43	69	74	86	92	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92
3b. Purple Straw Vollkorn. — (Plump-Grain)	4	12	13	15	23	25	29	36	38	40	49	50	50	50	51	51	54	59	59	59	62	62	62	63	64	64	67	67

Demgemäss berechnet sich der durchschnittliche Prozentsatz gekeimter Samen

von Rost-Schrumpfkörnern auf 87
„ Vollkörnern „ 67

Es haben also die ein Jahr alten, geschrumpften Körner der rostigen Pflanzen eine bedeutend grössere Keimungsenergie gezeigt, wie die diesjährigen Vollkörner. Dieses Ergebnis weicht von dem bei einem anderen Versuche erlangten Resultate befremdlich ab. In dem Annual Report of the Ontario Agricultural College and Experimental Farm of 1888 findet sich die Angabe, dass von 43 verschiedenen Weizenproben die Rostkörner den geringsten Keimprozentsatz zeigten und die geringsten Resultate gaben. Dort waren nach 10 Tagen 4%, nach 12 Tagen 6% und nach 15 Tagen 12% des Rostweizens gekeimt.[1])

---

[1]) Der Versuch Alpine's scheint dafür zu sprechen, dass die Keimungsenergie der geschrumpften Körner von Rostpflanzen eine bessere wird, wenn der Same ein Jahr liegen bleibt. Es wäre sehr wünschenswert, dass die deutschen Landwirte durch ähnliche und Feldversuche an der Lösung der Rostfrage sich beteiligten. (Red.)

Pflanzenpathologische Mitteilungen aus Ecuador.

Von

Prof. G. de Lagerheim (Quito, Ecuador).

---

1. Die „mancha" der Kakaobäume.

Unter den wichtigsten Exportartikeln Ecuadors nimmt der Kakao den ersten Platz ein. So wurden z. B. im Jahre 1890 von Guayaquil 357 688 quintales Kakao exportiert, während von den übrigen vier wichtigsten Exportartikeln: nämlich von vegetabilischem Elfenbein nur 62 320, von Kaffee 27 094, von Zucker 18 687 und von Häuten nur 12 446 quintales ausgeführt wurden. Der Reichtum der Küste ist der Kakao, und da ein hoher Ausfuhrzoll darauf gesetzt ist, so bildet derselbe auch eine der Haupteinnahmen der Regierung. Sollte der ecuatorianische Kakao seinen Wert durch Konkurrenz, Krankheiten der Bäume oder sonst etwas verlieren, so würde sicher das ganze Land darunter sehr leiden. Und in der That ist es nicht ganz unmöglich, dass etwas ähnliches passieren könnte. Kakao von sehr guter Qualität wird schon in mehreren tropischen Ländern angebaut, und, wie ich zeigen werde, leiden die Kakaobäume an der ganzen Küste von Ecuador von einer sehr bedrohlichen Krankheit, die schon mehrere miserable Ernten verursacht hat. Dieselbe Krankheit kann aber auch in anderen Ländern auftreten (wenn sie nicht schon aufgetreten ist), und da jetzt der Kakao auch in den deutschen Kolonien kultiviert wird, so glaube ich, dass einige Worte über diese Krankheit in einer deutschen Zeitschrift berechtigt sind.

Zunächst verweise ich auf das Referat einer Abhandlung von Sodiro[1]). Wie aus diesem Referat zu ersehen ist, erachtet Sodiro die

---

[1]) Sodiro, Luis, Observaciones sobre la enfermedad del cacao Mamada „la mancha", y medios para prevenirla (Anales de la Universidad Central del Ecuador, Ser. 5, núm. 42, Quito 1892), 17 pag.

Seit lange leiden die Kakaopflanzungen an der Küste von Ecuador sehr stark durch eine Krankheit, welche die Früchte *(„mazorcas")* zerstört. Sie wird *„la mancha"* genannt und charakterisiert sich durch bräunliche Flecke, die sich mehr und mehr vergrössern, bis die ganze Frucht braun bis schwarz geworden ist. Die erkrankten Früchte vertrocknen und bleiben am Baume hängen oder fallen auch schon ab, ehe sie ganz braun geworden. Die *„manchas"* zeigen sich sowohl an ganz jungen, als an fast reifen Früchten. An den übrigen Teilen der Pflanze finden sich keine Erscheinungen der Krankheit. Verf. glaubt, dass die Krankheit im Inneren der Frucht, an den Samen, anfängt und sich allmählich nach der Oberfläche hin verbreitet, nicht umgekehrt. Verf. hat niemals an den kranken Früchten irgend eine Wunde oder irgend welche Parasiten gefunden und glaubt deshalb, dass die Krankheit eine physiologische ist. Die Krankheit kann nicht verursacht sein durch Mangel an Schatten, weil sie auch an denjenigen Bäumen auftritt, die zu viel Schatten haben. Ebensowenig kann sie durch Mangel an Wärme verursacht sein, da die mittlere Temperatur der Küste mehr als 24° C. beträgt.

Krankheit für eine physiologische, verursacht durch den Mangel an Stickstoffverbindungen im Boden. Dies mag zum Teil richtig sein, sicher hat aber die Krankheit auch andere Ursachen.

Im Dezember 1890 hatte ich Gelegenheit, die ausgedehnten Kakaokulturen der Herren Dario und Horacio Morla in Balao (provincia del Guayas, südliche Küste von Ecuador) zu besichtigen. Die *„huertas“* oder *„cacaohales“* bildeten hier wahre Wälder; die Bäume standen sehr dicht und der Boden war, wie in einem europäischen Buchenwald im Herbst, dicht mit getrockneten Blättern bedeckt. Während wir in diesem angenehmen, kühlen Schatten herumritten, machte mich Don Horacio auf zwei Krankheiten der Bäume, die er *„mancha“* nannte, aufmerksam. Die eine Art *mancha* trat auf dem Stamme und an den Zweigen in Form oft sehr ausgedehnter, weisslich-grüner Flecke auf, die eine pulverige Oberfläche hatten, und in welchen ich sofort eine grossartige Entwicklung von Flechtensoredien von *Isidium* erkannte. Mit Apothecien konnte ich die Flechte nicht finden, immer nur soredienbildend. Diese Art *mancha* wäre, sagte mir Don Horacio, sehr schädlich. Die zweite Art *mancha* zeigte sich an den *„mazorcas“* (Früchten) und zerstörte vollständig die Samen. Die Zeit erlaubte leider nicht, eine grössere Menge von kranken Früchten zu untersuchen. Ich kann nur sagen, dass ich viele Früchte sah, sowohl am Baume noch hängend als abgefallene, die mehr oder weniger braunfleckig bis ganz schwarz und vertrocknet waren. Nich selten bemerkte ich eine Pilzvegetation an denselben; aber ob diese Pilze die Ursache des Fleckigwerdens und des Vertrocknens der Früchte gewesen, war mir in der kurzen Zeit nicht möglich nachzuweisen. Die Samen in diesen kranken Früchten waren vollständig verdorben. Es ist möglich, dass ein parasitischer Pilz die Ursache der Krankheit vieler Früchte ist; dass aber die Krankheit auch eine andere Ursache haben kann, glaube ich, nachweisen zu können. Ich fand nämlich an mehreren Früchten ein Loch, ohne Zweifel durch ein Insekt gebohrt, und von diesem Loch ging oft die Fäulnis oder das Fleckigwerden der Frucht

---

Ferner können plötzliche Temperaturschwankungen nicht die Ursache darstellen, da solche in der That nicht vorkommen. Schliesslich können weder Mangel noch Überfluss an Feuchtigkeit die Krankheit verursachen, da sie sich sowohl in der feuchten als in der trockenen Jahreszeit zeigt und sowohl auf lehmigem als auf sandigem Boden auftritt.

Verf. glaubt, dass es hauptsächlich der Mangel im Boden an Stickstoffverbindungen ist, welcher den jetzigen schlechten Ertrag der Kakaobäume in Ecuador und die Krankheit der Früchte verursacht. Als Mittel gegen die Krankheit, und um den Ertrag zu erhöhen, schlägt Verf. vor, den Boden durch Düngung zu verbessern, die Bäume nicht zu nahe an einander zu pflanzen und dieselben zu beschneiden.

Zum Schluss macht Verf. darauf aufmerksam, dass die vielen Moose und Flechten, die am Stamme der Bäume wachsen, der Funktion der Rinde schädlich sein können; diese müssen deshalb durch vorsichtiges Abkratzen entfernt werden. Ebenso müssen alle *Loranthaceen* und andere phanerogamische Parasiten und Epiphyten entfernt werden.

aus. Es mag auch erwähnt sein, dass ich in einer kranken Frucht, die ich öffnete, eine Menge kleiner Fliegen vorfand. Ich glaube demnach, dass wenigstens in mehreren Fällen die Krankheit und das schliessliche Verderben der Früchte in der Weise verursacht wird, dass die Früchte zuerst von irgend einem Insekt angestochen werden; die sich in der Frucht entwickelnde Raupe bohrt schliesslich ein Loch durch die Fruchtschale, und durch diese Eingangspforte dringen Pilze hinein und beendigen das Zerstörungswerk des Insekts.

Was nun die erste Art der „*mancha*“ anbetrifft, so scheint es mir klar, dass dieselbe sehr schädlich sein kann. Die *Theobroma*-Arten gehören bekanntlich den stammfrüchtigen Pflanzen an, bei welchen die Blumen und die Früchte am Stamm oder an den dickeren Zweigen zum Vorschein kommen. Die Blumen sind sehr kurz gestielt, und die Knospen sind sehr klein. Jetzt ist es aber klar, dass, wenn sich eine Flechtenkruste über einen grossen Teil des Stammes oder der dickeren Zweige verbreitet, viele Blumenknospen in ihrer Entwicklung gehemmt oder gar getötet werden, und demnach kann es kein Wunder sein, dass die in dieser Weise von Flechten befallenen Bäume nur wenige Früchte tragen. Dass diese dicke Flechtenkruste auch in der Weise schädlich wirken kann, dass sie die Funktion der Rinde verhindert, wie es Sodiro hervorhebt, vielleicht durch Zuschliessen der Lenticellen, ist einleuchtend. Wie schon erwähnt, beobachtete ich die Flechte nur im soredialen Zustande. Durch Soredien vermehren sich aber die Flechten, wie bekannt, sehr stark, besonders an schattigen, feuchten Lokalitäten, wie in den Kakaowäldern an der Küste Ecuadors. Um die *mancha* am Stamme zu bekämpfen, wären dieselben Maassregeln in Verwendung zu bringen, die Sodiro, von anderen Praemissen ausgehend, vorschlägt, nämlich die Bäume in genügender Entfernung von einander zu pflanzen und dieselben zu beschneiden, damit in der Kakaopflanzung mehr Luftwechsel und mehr Licht wird, und schliesslich durch vorsichtiges Abkratzen die Flechten möglichst zu entfernen. Es scheint mir auch einleuchtend zu sein, dass in einer in dieser Weise angelegten Kakaopflanzung die Blütenbesuche der Insekten zahlreicher sein werden und somit zur Erzeugung zahlreicherer Früchte beitragen werden, denn die *Theobroma*-Blüten sind sehr wahrscheinlich an Insektenbesuch angepasst.

Es ist die Hoffnung vorhanden, dass bald eine eingehende Arbeit über die Manchakrankheit und über die rationelle Kultur des Kakao erscheinen wird. Auf meinen Vorschlag ist der bekannte Botaniker Baron H. Eggers in Balao angestellt worden, und seit einiger Zeit ist derselbe damit eifrig beschäftigt, dieses Thema zu studieren.

Mikrobiologisches Laboratorium der Universität Quito, 6. April 1892.

Pflanzenkultur-Versuche mit Zea Mays und Pisum sativum in verschieden prozentigen, wässerigen Lysollösungen.

Von
Dr. R. Otto-Berlin.

(Vorläufige Mitteilung.)

In dieser Zeitschrift ist schon mehrfach von dem Lysol (vergl. B. I, S. 184) die Rede gewesen; insbesondere ist dieses Mittel kürzlich von E. Fleischer[1]) hinsichtlich seiner Wirkung zur Bekämpfung von Blattläusen, Blutläusen und ähnlichen Schädlingen näher geprüft worden. — Auch ich hatte im vergangenen Jahre einige Versuche nach dieser Richtung hin mit dem Lysol angestellt und die erhaltenen Resultate zugleich mit andern Versuchen über den Einfluss wässeriger im Boden befindlicher Lysollösungen auf die Vegetation[2]) in dieser Zeitschrift zunächst als vorläufige Mitteilung veröffentlicht.

Im nachfolgenden möchte ich nun kurz die Ergebnisse einiger anderer Versuche mitteilen, die ich gleichzeitig mit den oben erwähnten im Sommer 1891 im pflanzenphysiologischen Institut der Königl. Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin angestellt habe. Dieselben hatten, wie ich in jener Mitteilung (S. 70) bereits hervorgehoben habe, den Zweck, den Einfluss verschieden konzentrierter wässeriger Lysollösungen auf das Wachstum von Pflanzen *(Zea Mays, Pisum sativum)* näher kennen zu lernen, wenn die ursprünglich in Wasserkulturen normal entwickelten Individuen in andere, sonst in ganz gleicher Weise zusammengesetzte, nur hinsichtlich der zugesetzten Menge des Lysols abweichende Wasserkulturlösungen übertragen wurden.

Bei diesen Versuchen tauchten also, im Gegensatz zu den früher mitgeteilten Untersuchungen (vergl. d. Ztschr. Bd. II, S. 70), wo das Lysol dem Erdboden einverleibt war, die Wurzeln der Pflanzen in die verdünnten wässerigen Lysollösungen direkt ein, und musste sich so eine event. Einwirkung der betreffenden Lysollösung auf die Wurzeln und hiermit im Zusammenhange stehend auch auf den oberirdischen Teil der Pflanze in nicht zu ferner Zeit bemerkbar machen.

Alle übrigen Faktoren, mit Ausnahme des Lysols, waren natürlich, wie erwähnt, in den Versuchsreihen die gleichen, wie es auch den Pflanzen weder an den nötigen mineralischen Nährstoffen, noch an irgend einem andern zur normalen Entwicklung unerlässlichen Faktor fehlte.

---

[1]) E. Fleischer: Die Wasch- und Spritzmittel zur Bekämpfung der Blattläuse, Blutläuse und ähnlicher Schädlinge; insbesondere Pinosol, Lysol und Creolin; Ztsch. f. Pflanzenkrankheiten Bd. I, S. 325—330.

[2]) R. Otto: Ueber den schädlichen Einfluss von wässerigen, im Boden befindlichen Lysollösungen auf die Vegetation und über die Wirksamkeit der Lysollösungen als Mittel gegen parasitäre Pflanzenkrankheiten; Ztsch. f. Pflanzenkrankheiten. 1892. Bd. II., S. 70.

Im allgemeinen wurde, wenn sich die Pflanzen schon 14 Tage lang völlig normal in den Wasserkulturen entwickelt und den Jugendzustand bereits überwunden hatten, erst die betreffende Menge des Lysols in das Kulturgefäss hineingegeben, wo sich dann bald die Einwirkung dieses Körpers auf die Pflanzen geltend machte; daneben wurden aber auch Kontrollkulturen der betreffenden Pflanzen ohne Lysol gezogen.

Geprüft wurden in dieser Richtung bisher *Zea Mays* und *Pisum sativum*.

A. Versuche mit Mais (Zea Mays).

Samen von rotem Mais wurden zunächst im Nobbeschen Keimapparat in gewöhnlicher Weise angekeimt und die erhaltenen jungen Keimpflänzchen nach 2—3 Tagen auf mit Gaze überspannte und mit Wasserleitungswasser angefüllte Gefässe übertragen. Die Wurzeln der jungen Pflanzen tauchten so in das Wasser, während der ursprüngliche Same mit dem Cotyledon sich ausserhalb desselben befanden. Die Entwicklung der jungen Pflanzen, welche wenigstens in der ersten Zeit mit einer Glasglocke überdeckt, (anfangs Mai) im Zimmer direkt am Fenster standen, war eine in jeder Weise üppige und durchaus normale. Nach circa 14 Tagen wurden dann nur sorgfältig ausgesuchte, in jeder Beziehung gesunde Pflanzen in die noch näher zu beschreibenden Wasserkulturgefässe übertragen, in welchen sich neben allen zu normaler Entwicklung der Pflanze nötigen mineralischen Nährstoffen die verschieden konzentrierten Lysollösungen befanden. Und zwar kamen auf jedes Kulturgefäss 4 der auf obige Weise aus rotem Maissamen gezogenen Pflanzen, während im ganzen mit 6 verschiedenen Kulturen experimentiert wurde.

Die Kulturgefässe bestanden aus starkem Glas, hatten einen innern Durchmesser von 15 cm. und eine innere Höhe von 19,5 cm; der Inhalt fasste 3,5 l. Bedeckt wurden die Gefässe mit einem Deckel aus Zinkblech, welcher 5 Öffnungen enthielt, von denen jedesmal 4 zwischen gespaltenen und teilweise ausgebohrten Korkstopfen, in Watte lose eingesetzt die Pflanzen trugen, während die fünfte Öffnung in der Mitte mit einem Korkstopfen verschlossen blieb.

Die Kulturgefässe wurden mit je 3 l gewöhnlichen Wassers beschickt und dieser Menge dann 150 ccm einer Normal-Nährstofflösung, welche folgendermassen zusammengesetzt war, zugegeben:

In 1200 cm destilliertem Wasser waren gelöst: 2,46 gr Magnesiumsulfat ($Mg\,SO_4 + 7\,H_2O$), 2,98 gr Kaliumchlorid (KCl), 6,56 gr Calciumnitrat ($Ca\,N_2\,O_6$), 2,24 gr Kaliumbiphosphat ($K\,H_2\,PO_4$). Zugegeben wurden dann noch jedem einzelnen Kulturgefässe sehr kleine Mengen von festem Ferriphosphat [$Fe_2\,(PO_4)_2 + 4\,H_2O$]. Die Normal-Nährstofflösung, bei welcher im ganzen 14,24 gr Nährsalze in 1200 ccm Wasser gelöst sind, enthält mithin in 50 ccm ihrer Lösung 0,59 gr Nährsalze. Es

wurden deshalb bei den Wasserkulturversuchen immer 50 ccm dieser Lösung auf 1 Liter Wasser angewendet, was einer Konzentration der Nährlösung von 0,5 pro mille entspricht.

Ausser dem Wasser und der Nährstofflösung enthielten dann die Kulturgefässe, wie erwähnt, noch die entsprechenden Mengen von Lysol mit Ausnahme der Kontrollkultur, welche von diesem Stoffe frei blieb.

Die Pflanzen wurden nunmehr behufs Übertragung in die Wasserkulturgefässe mit den Lysollösungen unter sorgfältiger Vermeidung etwaiger Beschädigungen der Wurzeln aus den mit Gaze überspannten kleinern Gefässen losgelöst und einzeln lose zwischen Watte gefasst und mit dem Korke in der Weise am Deckel der Kulturgefässe befestigt, dass die Wurzeln der Pflanzen, nicht jedoch die ursprünglichen Samen, welche z. Z. noch Reservestoffe enthielten, in die Lysollösungen eintauchten.

Die Konzentration der Lysollösungen war folgende: Nr. I: 5 % Lysollösung; d. h. auf je 100 ccm Wasser der Kulturlösung sind 5 ccm des konz. Lysols zugesetzt, so dass in den 3 l Flüssigkeit neben 150 ccm der Normal-Nährstofflösung sich noch 150 ccm konz. Lysol befanden.

Nr. II: 2,5 %, Nr. III: 1,0 %, Nr. IV: 0,5 %, Nr. V: 0,1 % Lysollösung, Nr. VI: lysolfreie Kontrollkultur.

Der Anfang der Versuche, d. h. nachdem die Pflanzen in die mit Lysol beschickten Gefässe übergeführt waren, war der 29. Mai 1891.

Die bei den Versuchen gemachten Beobachtungen sind in den Tabellen am Schlusse des Artikels S. 203—205 wiedergegeben.

B. Versuche mit Erbse (Pisum sativum) und Mais (Zea Mays).

Weiterhin wurden nun noch Versuche angestellt zur Entscheidung der Frage, wie das Lysol auf Pflanzen einwirkt, welche sich schon längere Zeit ganz normal in Wasserkulturen entwickelt haben. Zu den Versuchen dienten einerseits Erbse *(Pisum sativum)* andrerseits wieder *Zea Mays.* Die zu diesen Kulturversuchen benutzten Erbsenpflanzen waren in gleicher Weise, wie die vorhin genannten Maisexemplare, nach dem Ankeimen zunächst auf Gaze in Wasser zu üppiger Entwicklung gebracht, worauf dann je 4 ganz gesunde und gute Pflanzen vom 2./6. bis 15./6., also 14 Tage lang, in Wasserkulturen mit der oben erwähnten Normal-Nährstofflösung (0,5 pro mille) zur weiteren normalen Entwicklung übertragen wurden. In diesen Wasserkulturen waren am 15./6. sämtliche Erbsenpflanzen gut gediehen, hatten eine Höhe von 40 cm erreicht und ein gutes und wohlverzweigtes Wurzelsystem gebildet.

Die Kulturgefässe A und B waren in folgender Weise beschickt: 3,5 l Wasser hatten 175 ccm der oben erwähnten Normal-Nährlösung erhalten. Am 15./6. wurden dann den sich bisher hierin normal entwickelten Pflanzen folgende Lysollösungen zugesetzt:

Pisum sativum.

A.

3,5 l Wasserleitungswasser
nebst 175 ccm Normal-Nährstofflösung,
dazu am 15./6.:
0,35 ccm konz. Lysol gelöst in 350 ccm Wasser
= 0,011 % Lysollösung.
Farbe der Kulturflüssigkeit:
ganz wenig milchig.

Beobachtungen:

Am 16./6. nach 24 Stunden: noch keine Einwirkung.

Am 18./6. nach 3 Tagen: Die Pflanzen machen einen etwas welken Eindruck. Die Wurzeln erscheinen wenig gebräunt.

Am 23./6. nach 8 Tagen: Mehrere der unteren Stengelblätter vertrocknet; sonst ist das Aussehen aber bedeutend besser wie in B.

B.

3,5 l Wasserleitungswasser
nebst 1,75 ccm Normal-Nährstofflösung,
dazu am 15./6.:
0,8 ccm konz. Lysol in 350 ccm Wasser gelöst
= 0,025 % Lysollösung.
Farbe der Kulturflüssigkeit:
stark milchig.

Beobachtungen:

Am 16./6. nach 24 Stunden: Noch keine Einwirkung.

Am 18./6. nach 3 Tagen: Sämtliche Pflanzen sind noch mehr welk wie in A. Auch die Wurzeln im oberen Teile stärker gebräunt.

Am 23./6. nach 8 Tagen: Die Pflanzen haben sehr viele gelbe und vertrocknete Blätter und knicken leicht um.

Am 28./6. nach 13 Tagen: In beiden Gefässen sind die Pflanzen sämtlich nicht weiter gewachsen, sondern stark im Absterben begriffen; am meisten in B. Der Stengel ist vertrocknet und vielfach eingeknickt. Die untersten Blätter sind stark gebräunt und eingerollt. Das Wurzelsystem sieht sehr schlecht aus. Es sind nur noch verhältnismässig wenig Neben- und Seitenwurzeln vorhanden. Dieselben erscheinen etwas gebräunt. In den Kulturgefässen zeigen sich viel flockige Ausscheidungen.

Am 2./7. Nach circa 18 Tagen war keine Pflanze mehr am Leben. Zu dieser Zeit, bei Abbruch des Versuches, waren die Erbsen B oberhalb ganz vertrocknet, die Wurzeln durch und durch verfault. Die Lösung neutral, etwas rötlich, ein flockiger Bodensatz abgeschieden. Die Pflanzen A waren auch oberhalb ganz trocken und eingegangen, das Wurzelsystem war jedoch noch auf derselben Entwicklungsstufe wie am 28./6., d. h. sehr angegriffen; die Flüssigkeit ziemlich klar mit viel flockigem Bodensatz neutral.

In ähnlicher Weise, wie mit der Erbse, wurde schliesslich, wie schon erwähnt, ein Kulturversuch mit dem Mais gemacht, d. h. die Maispflanzen wurden wiederum zuerst 14 Tage lang in der Normalkulturlösung gezogen, dann einer Versuchsreihe Lysol zugesetzt, während die andere lysolfrei blieb. In diesem Falle wurden etwas grössere Kulturgefässe angewendet, welche neben 4,5 l Wasser 225 ccm der Normal-Nährstofflösung (mit Spuren von Eisen) erhalten hatten. In diese Lösung wurden je 5 gut entwickelte Pflanzen von rotem Mais, welche, wie oben, vorher auf Gaze in Wassser gezogen waren, eingesetzt. Nach 14tägigem Verweilen in der Normal-Kulturlösung waren die Pflanzen sämtlich gut gewachsen, die obere Höhe betrug 20—25 cm, das Wurzelsystem war sehr üppig entwickelt.

Darauf wurde dem Gefäss B am 15./6. noch 1,1 ccm konz. Lysol in 450 ccm Wasser gelöst, hinzugegeben, entsprechend 0,244 ccm konz. Lysol auf 1 l Wasser, während die Kulturen A, sonst in ganz gleicher Weise behandelt, ohne Lysol blieben. Es zeigte sich nun folgendes:

Zea Mays.

B.	A.
Die Kulturen mit 1,1 ccm konz. Lysol waren am:	Die Kulturen ohne Lysol waren am:
16./6. nach 24 Stunden: Die Pflanzen zum Teil schon schlaff und hängend. Blätter eingeknickt.	16./6. nach 24 Stunden: Ganz normal.
18./6. nach 3 Tagen: Die Pflanzen welken immer mehr, die Wurzeln zeigen bei einigen Pflanzen gleich unterhalb des Kornes die Braunfärbung.	18./6. nach 3 Tagen: Ganz normal.
20./6. nach 5 Tagen: Die Blätter der Pflanzen sehr welk.	20./6. nach 5 Tagen: Die Pflanzen alle gesund, nur vereinzelt einige Blätter an den Spitzen etwas welk.
23./6. nach 8 Tagen: Das Absterben der Blätter nimmt sehr zu, die Wurzeln backen zusammen und zeigen deutlicher die bekannten Bräunungen.	23./6. nach 8 Tagen: Die Pflanzen sind gut gewachsen. Wurzelsystem normal.
21./7. nach circa 5 Wochen: Sämtliche Pflanzen eingegangen, zum Teil verfault. Das Wurzelsystem wie früher, teilweis gebräunt, viele Wurzeln zeigten nur noch Stumpfe und waren abgestorben.	21./7. nach circa 5 Wochen: Auch in A sind jetzt die Pflanzen eingegangen, doch sind dieselben nicht verfault und die Wurzeln noch ganz weiss.

Sämtliche im Vorstehenden mitgeteilten Versuche und Beobachtungen zeigen wohl deutlich, dass das Lysol ein starkes Gift ist für Pflanzen, deren Wurzeln nach Art der Wasserkulturen mit diesem Körper in direkte Berührung kommen, und zwar steht diese Giftwirkung auf die Pflanzen, wie die vorstehenden Untersuchungen zeigen, in einem direkten Verhältnis zu der Menge des vorhandenen Lysols im Kulturgefäss.

Selbst bei denjenigen Pflanzen, welche sich schon längere Zeit ganz normal entwickelt und den Jugendzustand längst überwunden haben, macht sich sehr bald eine Schädigung, herbeigeführt durch die Anwesenheit von mehr oder weniger grossen Quantitäten Lysol in der Kulturlösung bemerkbar.

Die einzelnen Krankheitserscheinungen sind im Obigen und im Nachstehenden näher mitgeteilt. Hervorgehoben sei hier aber noch, dass die verwendeten Kulturlösungen stets vor wie nach dem Versuche eine neutrale bis sehr wenig sauere, niemals aber eine alkalische Reaktion, welche von vornherein für die Entwicklung der Pflanzen hätte schädlich sein können, zeigten, dass also die mehrfach beobachteten Fäulniserscheinungen etc. an den Wurzeln wie an den oberirdischen Teilen nicht auf die Gegenwart von freiem Alkali in den Lösungen zurückzuführen sind.

A. Versuche mit Mais (vergl. S. 199 und 200).

I.
Farbe der Kulturlösung:
stark weiss*).
Reaktion d. Kulturlösungen bei Beginn u. Abschluss d. Versuches:
neutral.

Beobachtungen:

Am 30./5. nach 24 Stunden: In der Lösung lassen 3 Pflanzen die Blätter hängen und zeigen Erscheinungen des Eingehens. Die Blätter sind eingeknickt. An der Blattspreite (hauptsächlich Oberseite), sowie an den ganzen Blattscheiden ist eine starke Rotbräunung bemerkbar, welche bei einigen Pflanzen sich sogar noch über den ganzen Stengel bis zum urspr. Samen erstreckt. Die Wurzeln haben sich in der Kulturlösung nicht ausgebreitet, sondern kleben förmlich zusammen, erscheinen sonst aber nicht weiter angegriffen**). Oberhalb des ursprünglichen Samens ist der Stengel weich, wie bei Fäulniserscheinungen, so dass derselbe sich nicht mehr aufrecht halten kann, sondern umknickt.

Am 31./5. nach 48 Stunden gehen sämtliche Pflanzen ein.

II.
Farbe der Kulturlösung:
ziemlich weiss.
Reaktion bei Beginn und nach dem Versuch:
neutral.

Beobachtungen:

Am 30./5. nach 24 Stunden sind die Blätter einer Pflanze umgeknickt und der Stengel gleich oberhalb des Samens gebräunt und schlaff, scheinbar angefault. Von hier ab geht dann eine ziemlich starke Rötung durch die Blattscheiden bis in den äussersten Teil der Blattspreite. Die Nebenwurzeln kleben mit den Hauptwurzeln zusammen, erscheinen aber sonst nicht angegriffen. Eine andere Pflanze hat begonnen, sich an den Blättern zu bräunen und zeigt zu gleicher Zeit eine Bräunung ca. 1 cm oberhalb des ursprüngl. Samens.

Am 31./5. nach 48 Stunden gehen sämtliche Pflanzen ein.

III.
Farbe der Kulturlösung:
wenig weiss.
Reaktion bei Beginn und nach dem Versuch:
noch eben neutral.

Beobachtungen:

Am 30./5. nach 24stündiger Einwirkung der Lösung fangen 2 Pflanzen an den Blättern zu welken an. Die Stengel sind noch nicht gebräunt und noch fest, doch zeigen sich an den Wurzeln dicht unter dem urspr. Samen braune Stellen. Die Seitenwurzeln sind an diesen Stellen abgestorben.

Am 31./5. nach 48 Stunden: Alle Pflanzen sind welk. Der Stengel ist noch fest, doch sind die Wurzeln an der erwähnten Stelle stark gebräunt.

---

*) Die mehr oder weniger stark weissgefärbte Lösung, welche beim Zusatz des Lysols zu der Nährstofflösung entsteht, ist natürlich durch chemische Umsetzungen bedingt, hervorgerufen durch den Kalk- und Magnesiagehalt der verwendeten Nährstofflösung, wie denn auch in Wasser gelöste Magnesiasalze ($Mg\ SO_4 + 7\ H_2O$) auf Zusatz von sehr verdünnten wässerigen Lysollösungen die gleichen weissen Trübungen ergeben.

**) Die hier so oft beobachtete Rotbraunfärbung von Blättern und Stengeln ist wohl auf die Einwirkung des Lysols auf die Pflanzen zurückzuführen; sie scheint aber erst dann einzutreten, wenn die Pflanzen bereits tot oder wenigstens dem Absterben nahe sind.

IV.
Farbe der Kulturlösung:
ganz wenig weiss.
Reaktion vor und nach dem Versuch:
ganz schwach sauer.

Beobachtungen:

Am 30./5. nach 24stündiger Einwirkung der Lösung sehen sämtliche Pflanzen etwas matt aus; doch ist äusserlich noch nichts besonderes zu erkennen, mit Ausnahme einer Pflanze, welche allerdings schon an der Wurzel kranke und im Absterben begriffene Stellen zeigt.

Am 31./5. nach 48 Stunden: Alle Pflanzen zeigen ein vertrocknetes Aussehen, besonders an den Blattspitzen; die Stengel sind noch fest, dagegen die Wurzeln sämtlich an einer Stelle stark gebräunt.

V.
Farbe der Kulturlösung:
bläulicher Schimmer.
Reaktion vor und nach dem Versuch:
ganz schwach sauer.

Beobachtungen:

Am 30./5. nach 24stündiger Einwirkung der Lösung sind sämtliche 4 Pflanzen in ihren oberirdischen Teilen noch ganz gesund und zeigen infolgedessen auch keine verdächtige Färbung. Die Wurzeln haben noch ihre ursprüngliche hellrote Farbe und sind nicht miteinander durch die Lösung verbacken.

Am 31./5. nach 48 Stunden: Alle Pflanzen erscheinen äusserlich noch gesund.

VI.
Farbe der Kulturlösung:
wasserhell.
Reaktion bei Beginn des Versuchs:
sehr wenig sauer.

Beobachtungen:

Am 30./5. Sämtliche 4 Kontrollpflanzen entwickeln sich sehr üppig, sind gesund und bedeutend gewachsen und haben ein gutes Wurzelsystem mit zahlreichen Seitenwurzeln gebildet.

Am 31./5. nach 48 Stunden: Sämtliche 4 Kontrollpflanzen entwickeln sich ganz normal; sehr gute Wurzelbildung mit vielen Seitenwurzeln. Obere Höhe der Pflanzen ca. 25 cm.

I.
Farbe der Kulturlösung:
stark weiss*)
Reaktion d. Kulturlösungen bei Beginn u. Abschluss d. Versuches:
neutral.

Beobachtungen:

Am 1./6. nach 72 Stunden: Sämtliche Pflanzen tot. Das Aussehen der Pflanzen ist im wesentlichen das gleiche, wie nach dem 24stündigen Verharren in der Lysollösung. Die Wurzeln sind dicht unter dem Samen ein wenig gebräunt, sonst weiss; erscheinen aber zusammengebacken. Seitenwurzeln haben sich nur wenige und diese nur kurz entwickelt. An der Spitze erscheinen dieselben wie abgefressen.

II.
Farbe der Kulturlösung:
ziemlich weiss.
Reaktion bei Beginn und nach dem Versuch:
neutral.

Beobachtungen:

Am 1./6. nach 72 Stunden: Sämtliche Pflanzen tot. Das Aussehen der Pflanzen ist fast das gleiche wie der unter Nr. I. nach 72 Stunden, d. h. die Pflanzen zeigen auch die eigentümliche Einknickung der Blätter, sowie die Rotbraunfärbung, besonders an der Blattspreite. Der Stengel ist gebräunt und oberhalb des Samens ganz schlaff. Die Wurzeln sind bis 1 cm unterhalb des Samens stark gebräunt, sonst ziemlich weiss, aber zusammengebacken. Die spärlich entwickelten Seitenwurzeln sind auch nur kurz und erscheinen wie abgefressen.

III.
Farbe der Kulturlösung:
wenig weiss.
Reaktion bei Beginn und nach dem Versuch:
noch eben neutral.

Beobachtungen:

Am 3. 6. nach 5 Tagen: Die Pflanzen im Eingehen begriffen, stehen zwar noch aufrecht, sind aber, besonders an den Blattspitzen, sehr welk.

Am 5./6. nach 7 Tagen: Die Pflanzen im Stengel noch nicht umgeknickt; jedoch nicht mehr gewachsen. Die Blätter haben sich mehr und mehr von den Spitzen aus gebräunt, sind etwas zusammengeschrumpft und machen den Eindruck des Abgestorbenseins. Die Wurzeln sind direkt unter dem ursprüngl. Samen gebräunt (3 cm lang), sonst überall weiss.

Am 15./6. nach 17 Tagen: Sämtliche Pflanzen sind eingegangen. Die Bräunung der Blätter ist hier bei weitem nicht so stark als in Nr. I u. II. Eine Einknickung der Blätter ist nicht zu beobachten; dieselben erscheinen zusammengeschrumpft und eingerollt. Der Stengel ist besonders nach dem Samen zu stärker gebräunt. Die Wurzeln mit Ausnahme der ca. 3 cm langen Stellen unterhalb des Samens weiss. Seitenwurzeln, wenn auch nicht lang, in grösserer Anzahl vorhanden.

*) Siehe Anmerkung auf der Seite 203.

IV. Farbe der Kulturlösung: **ganz wenig weiss.** Reaktion vor und nach dem Versuch: **ganz schwach sauer.** Beobachtungen:	V. Farbe der Kulturlösung: **bläulicher Schimmer.** Reaktion vor und nach dem Versuch: **ganz schwach sauer.** Beobachtungen:	VI. Farbe der Kulturlösung: **wasserhell.** Reaktion bei Beginn des Versuchs: **sehr wenig sauer.** Beobachtungen:
Am 3./6. nach 5 Tagen: Wie III.	Am 3./6. nach 5 Tagen: Sämtliche Pflanzen noch am Leben, doch fangen die Wurzeln an, sich an einer Stelle zu bräunen. Die Höhe der Pflanzen betrug 7—8 cm.	Am 3./6. nach 5 Tagen: Sämtliche Kontrollpflanzen sind gut entwickelt und alle über 25 cm hoch.
Am 5./6. nach 7 Tagen: Die Pflanzen zeigen die gleichen Erscheinungen wie III.	Am 5./6. nach 7 Tagen: Die Pflanzen sind bis zu einer Höhe von 17 cm gewachsen. Bei einer Pflanze beginnt ein Blatt unter Bräunung von oben an abzusterben. Die Wurzeln dieser Pflanze backen etwas zusammen und sind ganz wenig braun.	Am 5./6. nach 7 Tagen: Die Kontrollpflanzen entwickeln sich normal und haben eine Höhe von 35 cm.
Am 15./6. nach 17 Tagen: Sämtliche Pflanzen sind eingegangen. In den oberirdischen Teilen ist eine Bräunung weniger wahrzunehmen als vielmehr ein Zusammenschrumpfen und Zusammengerolltsein der Blätter, in ähnlicher Weise wie bei III.	Am 15./6. nach 17 Tagen: Die Lösung hat sich etwas gerötet. Die Höhe der Pflanzen beträgt 20 cm. Eine Pflanze oberhalb ganz normal, bei zwei andern das unterste Blatt von der Spitze aus halb gerötet, bei der vierten das unterste Blatt ganz vertrocknet. Diese Pflanzen haben ein verhältnismässig grosses Wurzelsystem; die Seitenwurzeln sind besonders an der Ansatzstelle etwas gebräunt, einige erscheinen schon abgestorben.	Am 15./6. nach 17 Tagen: Die Pflanzen entwickeln sich normal weiter.
	Am 23./6. nach 25 Tagen: Die Pflanzen haben ihr Wachstum eingestellt, sind 25 cm hoch. Die Blätter sind verhältnismässig wenig angegriffen, im ganzen 3 Blätter von der Spitze rotbraun. Die Wurzeln sind noch in demselben Zustande wie am 15./6. Die Lösung ist rotbraun. Der Versuch wurde dann abgebrochen.	Am 23./6. nach 25 Tagen ist die Entwicklung der Kontrollpflanzen noch eine vollständig normale. Der Versuch wurde nach dieser Zeit abgebrochen.

Pflanzenphysiologisches Institut der Königl. Landwirtschaftl. Hochschule zu Berlin.

Beiträge zur Statistik.

Ueber das Auftreten von Rebenkrankheiten im Grossherzogtum Baden im Jahre 1891.

Von

Dr. **E. Beinling**, Karlsruhe i. B.

1. **Falscher Mehltau,** Blattfallkrankheit *(Peronospora viticola)*. In Folge der nassen und aussergewöhnlich wechselnden Witterung ist diese Krankheit stärker aufgetreten, als in den vergangenen Jahren. Während in früheren die Reben mancher Orte von der Krankheit noch verschont blieben, wurde 1891 wohl überall im Grossherzogtum die Blattfallkrankheit an den Reben bemerkt. Am Bodensee, in den Bezirken Waldshut, Lörrach und Müllheim u. a. wurden auch die jungen Beeren in vielen Fällen von der *Peronospora* befallen. Ende Juni, Anfang Juli schon konnte die Anwesenheit der Krankheit festgestellt werden.

Die Bekämpfung der Krankheit wird noch immer lässig betrieben. In manchen Bezirken, so besonders am Bodensee und im südlichen Teile Badens sind nur noch wenige Rebbesitzer, welche die ihnen gegebenen Ratschläge zur Bekämpfung der Krankheit nicht befolgen; dagegen wird leider in den Gemarkungen nördlich von Müllheim bis Karlsruhe und im ganzen Unterland im allgemeinen noch wenig gegen die Krankheit vorgegangen.

Wir besitzen jetzt polizeiliche Vorschriften zur Bekämpfung der *Peronospora viticola*; man sieht aber noch teilweise von dem Zwang ab, weil man hofft, durch vermehrte mündliche Belehrung und praktische Beispiele die Gegner des „Spritzens“ zu bekehren. — In Baden wurde die Kupferkalkmischung (2 Kilo Kupfervitriol in 100 Liter Wasser gelöst, hierzu Kalkmilch, bis die Mischung Curcumapapier braun färbt) angewendet, während in früheren Jahren hin und wieder Azurin benützt wurde. Letzteres Mittel hat sich in vielen Fällen nicht bewährt. Den besten Erfolg erzielt man, wenn vor der Blüte das erstemal, zum zweitenmal nach der Blüte und dann 4—5 Wochen später ein drittes Mal gespritzt wird.

2. Der **Blak-Rot** *(Laestadia Bidwellii)* ist in den badischen Rebgeländen nirgends aufgetreten. Diese Krankheit ist mit einer andern vielfach verwechselt worden. In manchen Rebgeländen, so z. B. bei Konstanz, Lörrach, Müllheim und Freiburg bemerkte man im Juli und August Weinbeeren, deren Haut gefaltet ist und sich violett färbt. Eine eingehende mikroskopische Untersuchung des Innern der Beeren hat die Abwesenheit eines Pilzes ergeben. Ebenso zeigten die solche Beeren tragenden Rebstöcke an ihren Blättern keine für Black-Rot verdächtigen Merkmale. Diese neue Krankheit wird weiter beobachtet werden.

3. Der **Traubenpilz** *(Oïdium Tuckeri)* echter Mehltau, ist selten bemerkt worden.

4. **Schwarzbrenner** *(Sphaceloma ampelinum)* ist nur vereinzelt aufgetreten, jedoch meist in Rebgeländen, deren Behandlung vernachlässigt wurde. Eine Abreibung der Ruten im Februar und März mit 5 °/₀ Eisenvitriollösung schränkt das Auftreten der Krankheit ein. Viele Rebbesitzer sind der Meinung, dass dieselbe durch Russ und Rauch verursacht würde, wahrscheinlich der schwarzen Flecken wegen!

5. Der **Wurzelschimmel** *(Dematophora necatrix)*, nimmt von Jahr zu Jahr in erschreckender Weise zu. Manche Rebgelände sind durch ihn total verseucht. In einigen Lagen will man einen Stillstand im Fortschreiten des Wurzelschimmels beobachtet haben; es ist dies jedoch nur dort der Fall, wo künstlicher Dünger anstatt Stallmist angewendet wurde.

In zwei Orten des Landes wurden auf Anraten des Berichterstatters grössere Versuche mit Eisenvitriol zur Bekämpfung angestellt, welche sehr gute Resultate ergeben haben.

Je 4000—5000 Rebstöcke wurden mit je 120—200 g Eisenvitriol (techn. reines) im Herbst 1890 gedüngt; im August 1891 zeigten die sehr heruntergekommenen Stöcke freudiges Wachstum gegenüber den nicht mit Eisenvitriol behandelten vom Wurzelschimmel befallenen Reben; bei näherer Untersuchung zeigten sich zahlreiche junge Faserwurzeln.

Das starke Fortschreiten der Krankheit ist wohl in den letztjährigen sehr ungünstigen Witterungsverhältnissen zu suchen; besonders wird der Wurzelschimmel in schwerem, nassem, nicht drainiertem Boden gefunden. In trockenen Sommern dürfte das Vorkommen und namentlich die Verbreitung des Pilzes beschränkt sein.

Wir glauben, dass auch die im badischen Oberlande übliche Methode des Verjüngens der Reben Schuld an dem so starken Auftreten des Wurzelschimmels trägt. Je nach Lage und Sorte werden in gewissen Zeitabschnitten die Rebstöcke in den Boden eingelegt, „vergrubt.“ Es kommen nicht nur die ein- bis zweijährigen Ruten in die Erde, sondern oft auch der ganze alte, mit Moos und Flechten bedeckte Stock. Wird hierzu noch in demselben oder auch erst im zweiten Jahre nach der Vergrubung, wie es meist geschieht, Stallmist in die Grube gethan, und ist die Witterung eine nasskalte und der Boden undurchlässig, so muss der Stock faulen. Es wird durch diese Methode geradezu der Wurzelschimmel gezüchtet.

Berichterstatter hat seit einigen Jahren in jedem Sommer bei Begehung von Rebgeländen in Bezug auf die Reblausgefahr Gelegenheit genügend Beobachtungen zu machen und hat hierbei in denjenigen Rebgeländen, in welchen die Reben durch sog. Schnittlinge („Blindhölzer,“ Stecklinge) und Würzlinge ersetzt werden, noch keinen Wurzelschimmel

gefunden. Es empfiehlt sich daher, von ersterer Methode des Verjüngens abzugehen.

Die landwirtschaftlich-botanische Versuchsanstalt in Karlsruhe hat in einigen badischen Reborten grössere Versuche zur Bekämpfung des Wurzelschimmels eingeleitet; über die Resultate soll später, nach Abschluss der Versuche berichtet werden.

6. Die **Blattmilbe** *(Phytoptus vitis)*, wurde ganz allgemein überall angetroffen, aber nur in schwachem Grade besonders an Rieslingsreben. Bekämpfungsmittel werden nicht angewendet; wir halten dies auch bei schwachem Auftreten nicht für notwendig. Vielfach wird von den Rebbauern die durch die Blattmilbe verursachte Krankheit mit der Blattfallkrankheit verwechselt.

7. Die **Rebenschildlaus** *(Coccus vitis)*, ist besonders in tieferen Lagen in einigen Rebgeländen zu beobachten gewesen. Meistens wird nichts gegen diesen Feind gethan; einige Rebbesitzer reiben die Rebstöcke mit Lappen ab.

8. Der **stahlblaue Rebenstecher**, **Blattwickler** *(Rhynchites betuleti)*. 9. Der **Springwurmwickler** *(Pyralis vitana)*. 10. Der **Weinstockfallkäfer** *(Eumolpus vitis)*. 11. Der **Rebenschneider** *(Lethrus cephalotes)*. Diese unter 8—11 angeführten Schädlinge wurden nicht beobachtet, in ganz vereinzelten Fällen nur der stahlblaue Rebenstecher. Die von diesem zur Unterbringung der Eier hergestellten „Blattwickel“ werden gesammelt und verbrannt.

12. Der **Heu-** oder **Sauerwurm** *(Tortrix ambiguella)*, hat mit seiner ersten Generation als sog. Heuwurm sehr grossen Schaden verursacht. Die Aussichten eines guten „Herbstes“ waren im Anfange des Frühjahrs sehr günstig; man sah viele „Scheine“ (Blütenstände im Knospenzustande). Während des Blühens trat jedoch schlechtes Wetter ein: die Blütezeit wurde hinausgezogen und somit dem Schädling Gelegenheit zur Zerstörung gegeben. Geht die Fruchtbildung schnell von statten, so ist der Heuwurm in seiner Zerstörungswut behindert.

Die zweite Generation, der „Sauerwurm,“ war nicht zahlreich erschienen; jedenfalls hat die ungünstige Witterung während des Sommers der Entwickelung des Heuwurms zum Sauerwurm geschadet.

Gegen den Heuwurm wird trotz Belehrung durch Schrift und Wort wenig gethan; nur in Gemeinden, welche hauptsächlich vom Rebbau leben, wird, wie auch gegen andere Rebkrankheiten, gegen die Schädlinge vorgegangen (Zerstören der Räupchen an den Blüten durch Nadeln oder Zängchen). In andern Gemeinden geht Heu- und Fruchternte den Rebarbeiten vor.

13. Die **Reblaus** *(Phylloxera vastatrix)*, ist in Baden auch im Jahre 1891 glücklicherweise nicht gefunden worden.

14. **Gelbsucht**. In fast allen Rebgeländen findet man gelb aussehende

Rebstöcke. Die Ursachen können verschiedene sein. Die vom Wurzelschimmel befallenenen Reben zeigen meistens gelbe Blätter; ferner die in sehr feuchtem, undurchlässigem Boden stehenden Reben. Auch findet man in nassen, kalten Frühjahren besonders in frühzeitig behackten Rebstücken gelbsüchtige Reben, während die nicht behackten, also anscheinend vernachlässigten Reben weniger oder keine gelben Blätter tragen. Die vorzeitige Bodenbehackung und das Auflockern des Bodens nach starkem Regen verhindert, da die Haarröhrchenwirkung teilweise unterbrochen wird, ein Trocknen der Erde; die so behandelten Reben stehen dann längere Zeit, als ihnen dienlich ist, in nassem Boden. Im Frühjahr und Sommer 1891 konnte man besonders die nachteiligen Wirkungen des Bearbeitens des Bodens in nassem Zustande beobachten.

Die **eigentliche Gelbsucht,** deren Ursache wohl noch unbekannt ist, tritt vereinzelt in den badischen Rebgeländen, hauptsächlich an alten Stöcken auf; in manchen Fällen wurde sie durch Düngen der Rebstöcke mit Eisenvitriol (100 bis 300 g für 1 Stock) beseitigt.

15. Der **Grind, Krebs,** auch **Mauche** genannt, wurde besonders in den unteren Lagen von Rebgeländen, welche nassen Untergrund besitzen, stark bemerkt. Wir glauben, dass diese Krankheit in den beschriebenen Lagen durch Frost bewirkt wird. Bei den Rebbauern herrscht die Uebung, die vom Grind befallenen Ruten so tief wie möglich am Boden abzuschneiden; die neu hervorbrechenden Schosse zeigen jedoch zwei oder drei Jahre später dieselbe Krankheit. Es dürfte sich empfehlen, in solchen dem Frost ausgesetzten Lagen, besonders wenn der Untergrund nicht entwässert werden kann, keine Reben zu pflanzen.

Übersicht über das Auftreten und die Bekämpfung von Rebenkrankheiten und Schädlingen in Württemberg im Jahre 1891.[1])

Der tabellarisch gehaltene Bericht zerfällt in 2 Teile, von denen der eine ausschliesslich dem falschen Mehltau *(Peronospora viticola)* gewidmet ist, der zweite die übrigen Schädlinge des Weinstocks zusammenfasst. Aus der auf Grund der Berichte der Kgl. Oberämter, der landwirtschaftlichen Bezirksvereine, Landwirtschafts-Inspektoren und Sachverständigen für Weinbau bearbeiteten Uebersicht über das Auftreten und die Bekämpfung der *Peronospora* geht hervor, dass im Jahre 1891 die Zahl der weinbautreibenden Gemeinden 496 betrug. Dieselben besassen eine im Ertrag stehende Weinbergsfläche von 18050,55 ha und

[1]) Zusammengestellt auf Grund der Berichte der Bezirksobmänner für den örtlichen Reblaus-Ueberwachungsdienst. Amtlicher Bericht der Kgl. landwirtsch. Centralstelle in Stuttgart. 1891.

von diesen sind 8790,79 ha oder 48,6 % mit Kupfermitteln behandelt worden. Die Behandlung war eine ungleichmässige, da in mehreren Bezirken die kleineren Weinbergsbesitzer sich noch vielfach sträubten, eine Bekämpfung der Krankheit zu versuchen. Es ist indes auf eine Besserung in kurzer Zeit zu hoffen, da nicht nur mehrfach durch Vorträge in den einzelnen Bezirken gewirkt wurde, sondern auch hier und da Spritzapparate von landwirtschaftlichen Vereinen angeschafft und kostenlos den Interessenten zur Verfügung gestellt worden sind. Am meisten wird das Beispiel wirken, da auch in dem so ungünstigen, nassen Jahre 1891 überall da, wo die Mittel rationell und wiederholt angewendet worden sind, ein Erfolg nicht zu verkennen war. Dort, wo die günstige Wirkung des Bekämpfungsverfahrens einmal beobachtet worden, findet dasselbe auch schnell weitere Verbreitung und in einigen Bezirken wird bereits nahezu der ganze Bestand bespritzt. Die Behörden und landwirtschaftlichen Vereine unterstützen die Bestrebungen sehr eifrig. Teils haben die Oberämter eine Anzahl Spritzen beschafft und leihen dieselben unentgeltlich, geben sogar hier und da auch den Kupfervitriol dazu, teils, wie z. B. in Vaihingen, haben die landwirtschaftlichen Bezirksvereine jedem Mitglied ein Viertel der Anschaffungskosten der Spritzen ersetzt, oder auch die Gemeinden selbst beschaffen die Spritzen auf Gemeindekosten und liefern den Kupfervitriol zu einem bestimmten billigen Preise.

Betreffs der übrigen Schädlinge des Weinbaues wird vorläufig weder von den Behörden noch von den Besitzern ein nennenswerter Versuch zur Bekämpfung gemacht. Es kommt dies zum Teil daher, dass man die Ursachen der einzelnen Krankheiten nicht kennt, wie z. B. bei dem sog. Rotbrenner; andernteils sind die Beschädigungen mancher Parasiten im Jahre 1891 derartig gering gewesen, dass man zu einem Einschreiten gegen dieselben keine Veranlassung genommen hat.

Berichte liegen über 512 Gemeinden vor. Als der am meisten im Jahre 1891 verbreitete Schädling ist der Heu- und Sauerwurm *(Conchylis ambiguella)* zu nennen, der in 284 Gemeinden aufgetreten war und von einzelnen Weinbergsbesitzern aufgelesen worden ist. Der Erfolg war selbstverständlich kein gründlicher, da derartige Maassnahmen gleichzeitig von allen Weinbergsbesitzern einer Gegend ausgeführt werden müssen. Nächst diesem Feinde ist am häufigsten über den Rotbrenner (Laubrausch, Rauschbrand) geklagt worden. (Hierbei bilden sich auf den Blättern anfangs hellgelbe, dann rötliche und endlich dunkelbraun werdende Flecken und die rötlichbraunen Blattränder schrumpfen und vertrocknen. Ref.) Da die Ursache dieser Krankheit, die in 267 Gemeinden aufgetreten, noch unbekannt ist, war ein Bekämpfungsversuch von selbst ausgeschlossen. In geringerem Maasse hat sich der Schwarzbrenner *(Sphaceloma ampelinum)* bemerkbar gemacht, der in 112 Ge-

meinden beobachtet wurde, und kaum nennenswert ist der echte Mehltau *(Oidium Tuckeri)* erschienen, der nur in 2 Gemeinden bemerkt worden ist. Von tierischen Feinden erwähnt der Bericht noch den Rebstecher *(Rhynchites betuleti)*, der nur in 7 Gemeinden sich gezeigt hat und die Rebenschildlaus, die an 40 Orten beobachtet worden ist. Die Filzkrankheit der Blätter, welche durch die Weinmilbe *(Phytoptus vitis)* hervorgerufen wird, war in 25 Gemeinden aufgetreten.

Die seitens der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft angestellten Erhebungen über das Auftreten des Getreiderostes und anderer Krankheiten im Jahre 1891.

Im Anschluss an unsere früheren Mitteilungen über das rüstige Vorgehen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft bringen wir jetzt einen Auszug aus dem neuen Berichte, den der Ausschuss für Pflanzenschutz aus den Ergebnissen von 400 Beantwortungen von ausgesandten Fragekarten durch den Unterzeichneten hat bearbeiten lassen.

Die Fragen (s. Heft 2, p. 65) verfolgten als Hauptzweck, einerseits Anhaltspunkte über die Grösse des Ernteausfalls zu gewinnen, der im Jahre 1891 durch den Rost veranlasst worden ist, sowie andererseits die Feststellung etwaiger Beziehungen, die zwischen der Intensität der Rosterkrankung und einzelnen Kulturfaktoren bestehen. Ausserdem galt es, Material zu sammeln, um mit der Zeit einen Überblick über den Wert der einzelnen Getreidesorten in Beziehung auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen die Rostpilze zu erlangen. Nebenbei erschien es wünschenswert, auch jetzt schon Umfrage zu halten, ob etwa andere Krankheiten und Feinde in grösserer Ausbreitung oder besonderer Intensität sich gezeigt haben.

Die durch die Fragebeantwortungen erlangten Resultate sind durchaus ermutigend. Wer mit den Schwierigkeiten vertraut ist, die sich dem Fragesteller bieten, wenn er sich an praktische Berufskreise wendet, wird das Ergebnis, dass 5,3 % der ausgesandten Fragekarten in genügender Beantwortung zurückgekommen sind, schon als günstig bezeichnen müssen. Die D. L. G. hat das von ihr umfasste Gebiet in 12 Gaue geteilt (s. Heft 3, S. 188), und es ist nun interessant, aus dem Berichte zu sehen, welche Gaue bereits ein über das durchschnittliche Mass hinausgehendes Interesse an den pathologischen Ermittelungen gezeigt haben.

Es beteiligten sich von den Gesamtmitgliedern eines Gaues an der Fragebeantwortung in Gau I (Ost- und Westpreussen) 6,2 %, in Gau II (Posen und Schlesien) 6,6 %, III (Brandenburg und Pommern) 5,7 %, IV (Mecklenburg, Schleswig-Holstein, Hamburg und Lübeck) 7 %,

V (Hannover, Oldenburg, Bremen) 2,7 %, VI (Provinz Sachsen) 2,3 %, VII (Hessen-Nassau, Grossherzogtum Hessen und die mitteldeutschen Staaten) 5,8 %, VIII (Westfalen und die Rheinprovinz) 1,8 %, IX (Königreich Sachsen) 8 %, X (Bayern) 5,8 %, XI (Württemberg und Hohenzollern) 3,7 %, XII (Baden und Elsass-Lothringen) 4 %. Die geringste Beteiligung haben somit Westfalen und Rheinland gezeigt; das meiste Interesse bewiesen das Königreich Sachsen und Mecklenburg nebst Schleswig-Holstein.

I.

Ein Bild von der räumlichen Ausbreitung des Rostes in Deutschland liefert die Zusammenstellung der Antworten auf die Frage, **welcher Bruchteil des mit den einzelnen Getreidearten angebauten Landes innerhalb eines jeden Gaues bei jedem Beobachter vom Rost verschont befunden worden ist.** Bei dieser Zusammenstellung finden sich, um das Bild präziser zu gestalten, einige Gaue in einzelne Teile zerlegt. Als rostfrei erklärten die Beobachter von der angebauten Ackerfläche bei dem **Weizen** in

Ostpreussen	83 %	Hessen-Nassau u. Grossherzogtum Hessen .	50 %
Westpreussen	69 „	Sachsen-Weimar und die mitteldeutsch. Staaten	42,4 „
Posen.	44,4 „	Westfalen und Rheinprovinz	80 „
Schlesien	47,5 „	Königreich Sachsen . .	55 „
Brandenburg	53 „	Bayern	60 „
Pommern	72,7 „	Württemberg	50 „
beide Mecklenburg . .	63,9 „	Baden und Elsass . .	50 „
Schleswig-Holstein . .	66,6 „		
Hannover u. Oldenburg	41,65 „		
Provinz Sachsen . . .	75 „		

Aus dieser Zusammenstellung ergiebt sich, dass der Weizen im Jahre 1891 am wenigsten vom Rost zu leiden hatte in Ostpreussen und der Rheinprovinz; dagegen zog sich eine Region starker Rosterkrankung von Posen und Schlesien aus durch die mitteldeutschen Staaten nach Hannover und Oldenburg und über Hessen-Nassau nach Württemberg und Baden.

Für **Roggen** ergaben die Fragekarten rostfrei erklärtes Land in

Ostpreussen.	95 %	Mecklenburg	82,8 %
Westpreussen	86,6 „	Holstein	100 „
Posen.	50 „	Hannover etc.	73,3 „
Schlesien.	86,9 „	Provinz Sachsen . . .	100 „
Brandenburg	76,6 „	Hessen	82,4 „
Pommern	79 „	Sachsen-Weimar etc. .	80,8 „

Westfalen, Rheinprovinz	80 %	Württemberg	100 %
Königreich Sachsen . .	90,7 „	Baden, Elsass	100 „
Bayern	76,9 „		

der von den Beobachtern bebauten Fläche.

Bei diesen Angaben ist daran zu erinnern, dass die Bemerkung 100 % rostfreies Roggenland nicht so aufzufassen ist, als ob die Aecker überhaupt gänzlich vom Pilze verschont geblieben wären; es ist damit nur gesagt, dass der Rost keinen nennenswerten Schaden verursacht hat. Ferner macht der Bericht darauf aufmerksam, dass eine Anzahl von Besitzern nicht in der Lage waren, ihre Roggensaaten zu beurteilen, weil vielfach der Roggen ausgewintert war. An dieser Kalamität hatte besonders Schlesien zu leiden.

Ein Vergleich der Prozentzahlen zwischen Roggen und Weizen ergiebt die Wahrnehmung, dass bei ersterem der Rost im Beobachtungsjahre in weit geringerem Grade als bei letzterem sich gezeigt hat. Es blieben bei Roggen 80,9 % der bebauten Flächen nahezu rostfrei, während bei Weizen nur 59,4 % ohne wesentliche Rostbeschädigung sich erwiesen. Am meisten zu leiden hatten Posen und Mecklenburg-Strelitz; doch auch Brandenburg und Pommern, Hannover und Bayern gingen über den Durchschnitt hinaus.

Von den mit **Hafer** bebauten Flächen sind rostfrei erklärt worden in

Ostpreussen	90,9 %	Hessen	84,2 %
Westpreussen	56,3 „	Sachsen-Weimar und die mitteldeutsch. Staaten	82,4 „
Posen	45 „	Westfalen und Rheinprovinz	83,3 „
Schlesien	81,8 „	Königreich Sachsen . .	80,5 „
Brandenburg	57,4 „	Bayern	86,6 „
Pommern	40 „	Württemberg . . .	100 „
beiden Mecklenburg . .	17 „	Baden	33,5 „
Schleswig-Holstein . .	33,3 „		
Hannover etc.	75 „		
Provinz Sachsen . . .	88 „		

Die aus der vorstehenden Reihe entgegentretende auffällige Differenz zwischen Gau XI und XII erklärt sich durch die geringe Zahl der Beobachter in Baden, die nicht gestattet, auch nur annähernd die Angaben als Durchschnittswerte aufzufassen. Es ist daher besser, bei Vergleichen den XII. Gau zu eliminieren Die übrigen Zahlen können dagegen als Mittelzahlen angesprochen werden, und dann ergiebt sich, dass das Jahr 1891 für Hafer nicht günstig gewesen ist. Der Rost hat stellenweis ganz bedeutende Verluste hervorgerufen.

Die rostfreien bezw. rostarmen Aecker sinken bis auf

64,8 % *der gesamten Anbaufläche. Es zeigt sich bei Hafer ein Hauptrostherd in Mecklenburg und Schleswig-Holstein, und derselbe strahlt aus durch Pommern nach Westpreussen und nach Brandenburg.*

Da die einzelnen Getreidearten in verschiedenem Maasse in den Gauen angebaut werden, so erhält man erst dann ein richtiges Urteil über den Schaden, den jeder Gau durch Rost erlitten hat, wenn man den Durchschnitt der Prozentsätze aus den vorgeführten drei Reihen berechnet. Der Originalbericht führt die Rechnung aus und zeigt gleichzeitig, dass von allen Landwirten, welche Beobachtungen eingesendet haben, 83,7 % Weizen gebaut hatten, während Roggen bei 93,1 % zu finden war. Hafer war von sämtlichen Besitzern angebaut worden. Wenn man nun sämtliche mit Getreide (Weizen, Roggen und Hafer) bestellten Flächen der Beobachter in Betracht zieht und ausrechnet, wie viel Hektare davon als rostfrei oder unwesentlich geschädigt angegeben werden, so findet sich an rostfrei gebliebener Fläche in

Ostpreussen	89,6 %	Hannover etc.	63,3 %
Westpreussen . . .	70,6 „	Provinz Sachsen . . .	87,9 „
Posen	46,5 „	Hessen	72,3 „
Schlesien	72,1 „	Sachsen-Weimar etc. .	68,5 „
Brandenburg	62,3 „	Westfalen, Rheinprovinz	81,4 „
Pommern	63,9 „	Königreich Sachsen . .	75,2 „
Mecklenburg	54,5 „	Bayern	74,5 „
Schleswig-Holstein . .	66,6 „	Württemberg	83,3 „

Wenn man also als Maassstab die räumliche Ausdehnung der vom Rost heimgesuchten Getreidefelder der Beobachter betrachtet und diese Zahlen als Mittelwert der Beschädigung einer jeden Provinz ansieht, so ergiebt sich *für das Jahr 1891 eine durch den Rost hervorgerufene Linie der stärksten Depression der Ernte, die von Posen ausgeht und sich über Brandenburg, Mecklenburg und Schleswig nach Hannover und den mitteldeutschen Staaten hinzieht.*

Am wenigsten vom Rost gelitten haben Ostpreussen, die Provinz Sachsen, Westfalen nebst der Rheinprovinz und Württemberg.

Wir bemerken somit einen *streifenartigen Zusammenhang der rostreichen Länder*, und diese Wahrnehmung führt zu der Vermutung, dass wohl die Witterungsverhältnisse in einem ursächlichen Zusammenhang mit der Ausbreitung der Rostkrankheiten stehen dürften.

Die Prüfung dieser Frage wird einer späteren Zeit vorbehalten bleiben müssen. Zunächst ist zu sehen, ob die Beobachtungen der nächsten Jahre ein gleiches Resultat wie das Vorjahr ergeben werden. Bei 400 Beobachtern dürfen wir den Resultaten im ersten Jahre noch

keinen zu grossen Wert beilegen; sie erlangen erst ihre Kraft, wenn sie sich mit den Ergebnissen späterer Jahre gleichsinnig erweisen.

II.

Zur weiteren Charakteristik der Ausbreitung der Rostepidemie erscheint es wünschenswert, auch die Frage in's Auge zu fassen: **Wie verhält sich der Osten Deutschlands gegenüber dem Westen?**

Bei der vorläufig noch unbedeutenden Teilnahme Süddeutschlands an den statistischen Erhebungen kann man ohne wesentlichen Verlust an Zahlenmaterial die aus Bayern, Württemberg, Baden und Elsass stammenden Angaben fortlassen und Nord- und Mitteldeutschland in eine etwa durch den 30. Längengrad von Ferro geteilte östliche und westliche Hälfte zerlegen. Zu ersterer würden gehören: Ost- und Westpreussen, Pommern, Posen, Brandenburg, Schlesien und das Königreich Sachsen. Zur westlichen Hälfte würden zu ziehen sein: Mecklenburg-Schwerin und Strelitz, Schleswig, Hannover, Provinz Sachsen und die mitteldeutschen Staaten mit Hessen und der Rheinprovinz nebst Westfalen. Aus den Einzelangaben ergiebt sich nun der Durchschnitt, dass von den gesamten mit einer Getreideart bestellten Ländereien bei Weizen in der östlichen Hälfte Deutschlands 39,3 $^0/_0$ rostkrank, in der westlichen 40,06, bei Roggen 19,4 resp. 14,5, bei Hafer 35,94 resp. 33,7 rostkrank waren.

Während also bei Weizen der Rost im Westen und Osten Deutschlands ziemlich gleich grosse Flächen ergriffen hatte, weisen Roggen und Hafer einen ausgesprochen grösseren Prozentsatz an erkrankten Feldern im Osten Deutschlands auf.

III.

Der Bericht geht nun über zur Feststellung der Intensität des Rostes und behandelt die Frage:

Wie viel Kilo Körner haben die vom Rost geschädigten Wirtschaften verloren?

Die Zahl der Beobachter, welche imstande gewesen sind, den durch den Rost verursachten Schaden in Körnergewicht pro ha zu schätzen, ist in einzelnen Gauen sehr klein, so dass die sich ergebenden Zahlen nicht immer als Mittelwerte werden gelten dürfen.

Die Verluste beziffern sich für **Weizen** in

						Anbaufläche			pro ha	
Ostpreussen	bei	3	Gütern	mit	insgesamt	224,5	ha	auf	161	Kilo
Westpreussen	„	4	„	„	„	201	„	„	613,1	„
Posen	„	10	„	„	„	822,7	„	„	304,8	„
Schlesien	„	20	„	„	„	2078	„	„	370,9	„

						Anbaufläche			pro ha	
Brandenburg	„	15	„	„	„	727,5	„	„	432,6	„
Pommern	„	9	„	„	„	272	„	„	279,3	„
Mecklenburg	„	13	„	„	„	438	„	„	339,3	„
Holstein	„	3	„	„	„	60	„	„	220	„
Hannover etc.	„	6	„	„	„	288	„	„	647,9	„
Provinz Sachsen	„	3	„	„	„	113	„	„	112	„
Hessen	„	9	„	„	„	408	„	„	358	„
Weimar etc.	„	19	„	„	„	1217	„	„	314,6	„
Westfalen etc.	„	4	„	„	„	195	„	„	385,6	„
Königr. Sachsen	„	17	„	„	„	732,8	„	„	467	„
Bayern	„	5	„	„	„	113.55	„	„	398	„
Württemberg	„	3	„	„	„	46	„	„	336,9	„

Es haben somit 143 Grundbesitzer Deutschlands auf einer mit Weizen bestellten Fläche von 7938,5 ha im Jahre 1891 einen Verlust von 2 947 656 Kilo = 58 953,1 Ctr. an Körnergewicht, also pro ha 371,3 Kilo erlitten. Am schwersten hat durchschnittlich der Rost (sowohl der Ausdehnungsfläche nach als auch betreffs der örtlichen Intensität) heimgesucht die Provinz Hannover und das Königreich Sachsen, während die übrigen Gaue, in denen der Rost viel Areal befallen, also eine grosse räumliche Ausdehnung erlangt hatte, eine geringere Intensität des Befallens und somit ein geringere Schwächung des Ernte-Ergebnisses zeigen. In Westpreussen war die Ausbreitung der Krankheit nicht übermässig gross, aber sie war auf den befallenen Aeckern durchschnittlich hochgradig entwickelt.

Bei **Roggen** beziffern sich die Verluste in

					Anbaufläche			pro ha	
Ostpreussen	bei	1	Gut	mit	76	ha	auf	135,0	Kilo
Westpreussen	„	2	Gütern	„	58	„	„	869	„
Posen	„	10	„	„	1521	„	„	159	„
Schlesien	„	6	„	„	361,8	„	„	173,5	„
Brandenburg	„	11	„	„	1162	„	„	120,8	„
Pommern	„	8	„	„	460	„	„	224,2	„
Mecklenburg und Holstein	„	8	„	„	428,5	„	„	152,4	„
Hannover, Oldenburg	„	4	„	„	73	„	„	510,9	„
Hessen u. d. mitteld. Staaten	„	4	„	„	57	„	„	282,4	„
Westfalen, Rheinprovinz	„	1	„	„	10	„	„	800	„
Königreich Sachsen	„	2	„	„	40	„	„	184	„
Bayern	„	3	„	„	25	„	„	340	„

Wegen der ungenügenden Anzahl von Angaben in einzelnen Gauen lohnt es nicht, deren Rostintensität zu schätzen. In der Provinz Sachsen hatten die Beobachter auf jede Schätzung verzichtet, was allerdings für sehr geringen Rostschaden spricht; dagegen sind gerade die Zahlen, die

nur von einem oder zwei Gütern im Gau herrühren, meist unnatürlich hoch. Wir können daher nur die sämtlichen Angaben zusammenfassen und sagen, dass in 60 Wirtschaften Deutschlands, die insgesamt 4274 ha mit Roggen bestellt hatten, durch den Rost ein Ausfall von 756 194 Kilo Körnersubstanz = 15 123 Ctr. hervorgebracht worden ist. Es kommt also pro ha ein Verlust von 153,5 Kilo, während bei Weizen im verflossenen Jahre der Verlust sich auf 371,3 Kilo pro ha beziffert.

Für **Hafer** berechnen sich die Verluste in

					Anbaufläche			pro ha
Ostpreussen	bei	2	Gütern	mit	43,5	ha	auf	117,9 Kilo
Westpreussen	„	6	„	„	221	„	„	450 „
Posen	„	11	„	„	567	„	„	440,5 „
Schlesien	„	8	„	„	587	„	„	84 „
Brandenburg	„	19	„	„	1130	„	„	268 „
Pommern	„	24	„	„	1119,5	„	„	650 „
Mecklenburg und Holstein	„	39	„	„	2050,5	„	„	605,2 „
Hannover	„	3	„	„	108	„	„	505 „
Provinz Sachsen	„	2	„	„	44	„	„	252,2 „
Hessen u. d. mitteld. Staaten	„	9	„	„	373	„	„	178,7 „
Königreich Sachsen	„	6	„	„	245	„	„	251,2 „

Wenn Süddeutschland bei dieser Berechnung unberücksichtigt gelassen wird, weil zu wenig Angaben vorliegen, so ergiebt sich für das Jahr 1891 bei einer von 129 Wirtschaften bebauten Haferfläche von 6488,5 ha ein Verlust von 2 869 942 Kilo = 57 390,8 Ctr. oder 442 Kilo pro ha.

Bei der verhältnismässig grossen Beobachterzahl dürfen wir den hier erlangten Ziffern vielleicht schon den Wert von Durchschnittszahlen beimessen und es ergiebt sich dann eine Zone intensiver Rosterkrankung von Westpreussen und Posen über Pommern, Mecklenburg, Holstein bis Hannover. Also wiederum ein zusammenhängender Streifen und zwar deckt sich diese Zone mit der aus der Berechnung der Prozente rostfrei gebliebener Aecker hervorgegangenen Zone der grössten räumlichen Ausdehnung des Haferrostes. In dieser Weise befestigen sich die beiden auf ganz verschiedenen Wegen erlangten Resultate gegenseitig, so dass man das Bild von der Ausbreitung des Haferrostes im Jahre 1891 vielleicht bereits als ein richtiges auffassen darf. Auch für Roggen sind trotz der spärlichen Angaben die Resultate gleichsinnig und ergeben, dass diese Getreideart in Deutschland im Vorjahre am wenigsten von Rost zu leiden gehabt, indem die von allen Beobachtern mit Roggen bestellt gewesene Fläche zu einem viel geringeren Prozentsatze vom Rost befallen war, als bei den anderen beiden Getreidearten, und selbst da, wo die Krankheit sich störend bemerkbar machte, war der Körnerverlust durchschnittlich viel geringer als bei Weizen und Hafer.

IV.

Sehr beachtenswerte Einzelbeobachtungen liefert die Frage: **Welche Hilfs- und Vorbeugungsmassregeln sind angewendet worden und mit welchem Erfolge?**

Der Originalbericht zählt nun die einzelnen Antworten auf diese Frage auf und dabei ergeben sich Übereinstimmungen, die um so wertvoller sind, da sie unmöglich durch vorhergegangenen Meinungsaustausch einzelner Mitglieder veranlasst sein können. Wenn aber gleichlautende Angaben aus allen Teilen Deutschlands, also von Gegenden mit den verschiedensten Boden- und Witterungsverhältnissen einlaufen, dann sind wir berechtigt, bei der verhältnismässig grossen Zahl der Beobachtungen diese als experimentell sichere Resultate aufzufassen.

Das erste Ergebnis des ungeboten im grossen durchgeführten Experiments betrifft die Wirkung des Chilisalpeters. Mit verschwindend geringen Ausnahmen sprechen sich die Beobachter dahin aus, dass Chilisalpeter als Kopfdüngung rostbegünstigend wirkt.

Unter den über diesen Gegenstand vorliegenden Angaben finden sich einzelne von einer für Feldanbauversuche überzeugenden Genauigkeit. So berichtet beispielsweise Herr Spitze in Nieder-Thomaswaldau bei Bunzlau: »Weizen und Roggen, mit Chilisalpeter getrieben, werden vom Rost befallen. Es war dies so augenscheinlich, dass z. B. ein Weizenschlag von 30 Morgen vollständig verwüstet war, während ein zweiter von 30 Morgen, der nur 150 Meter von dem ersten entfernt, aber ohne Chilisalpeter geblieben, ganz gesund war und recht guten Ertrag lieferte. Die Sorten waren dieselben.« — Ferner meldet Herr Krüger in Ossowska bei Tarnowska: »Ich habe zweimal gesehen, dass der Hafer meiner unmittelbaren Nachbarn, die ihre Saat zum Teil von mir bezogen und mit mir zu gleicher Zeit gesäet, vom Rost nicht zu leiden hatte, während mein Hafer durch starke Chiligabe zur üppigen Entwicklung gebracht, ganz in der Vegetation gehemmt wurde. Auf der Domäne Wergarz hier (Westpreussen Ref.) war im vorigen Jahre der ganze Hafer durch Rost geknickt und gab etwa 2 Ctr. Körner pro Morgen. Nur ein kleiner Teil war früh gesäet und grenzte an den anderen Hafer, war auch vom Rost befallen, gab aber 11 Ctr. pro Morgen.« — Aus Posen lautet ein Urteil: »Ich hatte überall Rost, wo ich Chilisalpeter angewendet, wo dieser fehlte, hatte ich keinen Rost.« — Ein Beobachter aus Brandenburg schreibt: »Bei Hafer war diejenige Parzelle am widerstandsfähigsten, bei welcher kein Chilisalpeter verwendet worden war.« — Aus Pommern liegt ein Bericht vor: »Der Hafer nach Kartoffeln und auch nach Klee mit Chilisalpeter gedüngt, leidet erschrecklich.« — Aus Mecklenburg lautet eine Nachricht: »Habe weniger Chilisalpeter gegeben; 50 Morgen früh bestellt ohne Zugabe von

Salpeter brachten 5 Ctr. Ertrag mehr pro Morgen.« — Aus dem Königreich Sachsen wird geschrieben: »Rost trat nur auf einer Breite Weizen sehr stark auf, die sehr spät (Mitte Mai) wegen schwachen Bestandes zwei Gaben Chilisalpeter erhalten hatte.« — Ferner meldet ein anderer Beobachter: »Ein Ackerstück mit Square head, hoch belegen und sonst nie vom Rost befallen, erhielt des misslichen Bestandes wegen im Frühjahr zweimal kleine Gaben von Chilisalpeter; darauf wurden die Pflanzen sehr üppig, aber vom Rost befallen.«

Diese Auswahl von Beispielen dürfte genügen, um den schädlichen Einfluss der Kopfdüngung mit Chilisalpeter darzuthun. Eine Erklärung dieses Umstandes ist noch nicht gegeben, aber vermutungsweise möchten wir aussprechen, dass die durch die Düngung erzeugte Üppigkeit einen dichteren Stand der Pflanzen veranlasst Es ist dadurch das Blatt wahrscheinlich weicher und die Membran der Epidermiszellen weniger verdickt und widerstandsfähig. Nun ist bei der dritten Rostkonferenz in Adelaide (s. d. Z. Jahrg. II Heft 1) festgestellt worden, dass das charakteristische Merkmal der gegen Rost widerstandsfähigen Varietäten in der Dicke der Cuticula der Blätter zu finden ist. Es ist also nicht unwahrscheinlich, dass selbst bei den widerstandsfähigsten Varietäten der Charakter des Blattes durch die Art der Ernährung, also hier durch einseitig erhöhte Stickstoffzufuhr, geändert und rostempfindlicher, weil dünnwandiger, gemacht wird. Die Keimschläuche der Rostsporen haben mindestens ein erleichtertes Eindringen in die Pflanze, wenn nicht auch ausserdem der vermutlich höhere Stickstoffgehalt des Zellsaftes das Pilzwachstum begünstigt

Wenn vereinzelte Beobachter ein gutes Resultat von der Kopfdüngung mit Chilisalpeter gehabt haben, so sind dies naturgemässe Ausnahmefälle. Der Erfolg richtet sich nach den lokalen Verhältnissen. Wenn z. B. Pflanzen auf Sandboden infolge von Wasser- und Nährstoffmangel kümmerlich stehen, wird eine Kopfdüngung sehr wohl am Platze sein und die Entwicklung kräftigen, ohne sie zu einer rostempfindlichen Ueppigkeit zu steigern. Die Pflanzen werden in solchem Falle nicht nur durch den notwendigen Stickstoffzuschuss unterstützt, sondern indirekt auch in ihren Wasseransprüchen günstiger gestellt, weil sie durch eine höher konzentrierte Bodenlösung, wie experimentell nachgewiesen worden ist, auch eine geringere Wassermenge zur Produktion einer bestimmten Menge von Trockensubstanz brauchen.

In einzelnen der vorcitierten Angaben ist bereits des zweiten Punktes gedacht, der als festes Ergebnis der ersten Umfrage hingestellt werden darf. Es ist dies die Vorteilhaftigkeit der frühen Saat als Vorbeugungsmittel gegen den Rost.

Von 75 eingesandten Beobachtungen sprechen sich 34 zu Gunsten einer frühen Saatzeit aus und zwar meist so positiv, dass man annehmen

darf, das Urteil basiere nicht auf einer einmaligen Wahrnehmung, sondern auf mehrjähriger Erfahrung. Auch hier lässt sich die grössere Widerstandsfähigkeit der Blätter auf eine derbere Epidermis und deren dickere Cuticularschicht bez deren stärker entwickelte Wachsschicht zurückführen. Bei allen parasitären Epidemien handelt es sich um einen Kampf zwischen der parasitären und der Nährzelle und es kommt sehr wesentlich darauf an, in welchem Zustande sich die Nährpflanze befindet, wenn ein für die Entwickelung der Parasiten günstiger Zeitpunkt eintritt. Ist die Oberhautzelle durch einen dichteren Cuticularmantel geschützt, muss sie dem Eindringen des Parasiten einen grösseren Widerstand entgegensetzen. Der Schutz der Zellmembran wird aber bei dem Getreideblatte um so besser entwickelt sein, je weiter dasselbe in seiner Entfaltung bereits fortgeschritten ist und es wird bei dem Eintritt einer rostgünstigen Witterungsperiode um so härter sein, je älter es ist d. h. je früher das Saatkorn in den Boden gekommen ist. Bei der Herbstaussaat können kleine Zeitdifferenzen bereits einen wesentlichen Einfluss ausüben. In einigen warmen Herbsttagen kann eine schnelle gleichmässige Keimung und Entwickelung der jungen Pflanzen erfolgen, während eine vielleicht nur wenige Tage später erfolgte Aussaat in eine mittlerweile eingetretene kalte Witterungsperiode fällt.

Namentlich bei Rostlagen d. h. bei tiefliegenden oder geschützten und den Winden entzogenen Ackerstücken wird der Rat, möglichst früh zu säen, am Platze sein. Nach den vorliegenden Erfahrungen ist dies besonders für den Hafer zu beachten, der auch für Chilisalpeter sich am empfindlichsten zeigt. In Beziehung auf die Kopfdüngung mit Chilisalpeter lenken übrigens einige Beobachtungen die Aufmerksamkeit auf ein korrigierendes Verfahren hin. So sagt z. B. ein Landwirt aus den mitteldeutschen Staaten: „Bei Weizen gebe ich im Frühjahr keine Kopfdüngung, sondern nur im Herbst.“ Von andrer Seite wird auf die Nützlichkeit der Phosphate verwiesen: „Nicht oder gering befallen waren die im Herbst mit Thomasmehl gedüngten Roggen- und Weizenfelder.“ — „Hafer, der Phosphorsäure-Zugabe erhalten, war wenig oder gar nicht befallen.“ — „Tiefkultur und Thomasphosphat hatten guten Erfolg.“ — „Genügende Anwendung von Phosphor im Verhältnis zum Stickstoff (mindestens zu gleichem Prozentsatz) hat gute Wirkung gegen den Rost gezeigt.“ —

Derartige Erfahrungen verdienen, zunächst hervorgehoben zu werden und sind der Beachtung der Praktiker zu empfehlen.

V.

Welche Getreidesorten haben sich als die widerstandsfähigsten bewährt? Eine auf Zuverlässigkeit Anspruch erhebende Beantwortung ist vorläufig natürlich nicht möglich. Hier können nur langjährige Beobacht-

ungen zum Ziele führen, wenn eine grosse Menge von Resultaten zum Vergleich vorliegen wird. Die einzelnen Sorten sind die Resultate der bestimmten Kulturbedingungen, unter denen sie entstanden sind; sie sind bis zu einem gewissen Grade auch das Produkt bestimmter klimatischer Kombinationen, wie solche ihr Entstehungsort besitzt. In derartigen dem Entstehungsorte ähnlichen klimatischen und Kulturverhältnissen wird jede Sorte, falls sie durch mehrjährige Wiedersaat bereits in ihren Eigenschaften erblich gefestigt ist, sich auch bewähren. Sind die Verhältnisse am Entstehungsorte einer Sorte keine wesentlich abweichenden von den durchschnittlich vorhandenen Kulturbedingungen, wird diese Sorte in weiter Verbreitung ihre guten Eigenschaften bewahren. Je mehr aber Ausnahmeverhältnisse bei der Entstehung einer Varietät mitgewirkt haben (also z. B. sehr starke Düngung, grosser Wärmereichtum, reichliche Bodenbewässerung u. dergl.), desto seltener wird diese Varietät alle ihr zusagenden Wachstumsbedingungen wiederfinden und um so mehr wird sie zu Erkrankungen neigen. Daraus erklären sich die bisweilen entgegengesetzten Urteile über die Widerstandsfähigkeit einer Sorte und es empfiehlt sich daher vorläufig nur, einige markante Punkte aus der umfangreichen Aufzählung wiederzugeben.

In erster Linie nennenswert sind die Angaben über den Noë-Weizen. Dieser ist in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle als eine dem Rost besonders ausgesetzte Sorte von Sommerweizen hervorgetreten und ein Beobachter spricht diesbezüglich die Vermutung aus, dass dieser Weizen keine so starke Düngung verträgt, wie andere. Wie weit diese Angabe richtig ist, lässt sich nur durch vergleichende Anbauversuche feststellen. — Die am häufigsten als widerstandsfähig genannten Sorten sind Square head oder Sheriffs Square head-Weizen, Probsteier- und etwa auch Schlanstedter Roggen, sowie Anderbecker und Probsteier Hafer.

VI.

Welche sonstigen Pflanzenkrankheiten sind auf den Kulturpflanzen im Jahre 1891 beobachtet worden.

Wie zu erwarten, betreffen die eingelaufenen Antworten nur die allerverbreitetsten Krankheitserscheinungen. Dieser Umstand bietet die Sicherheit, dass in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die beobachteten Krankheiten wirklich das gewesen, für das sie angesprochen worden sind. Bei den seltener vorkommenden oder von dem Publikum in ihren Wirkungen noch weniger beachteten Krankheitserscheinungen würde man bedeutende Gefahr laufen, dass der Beobachter einen Namen für eine solche Krankheit wählte, die einer andern Erscheinung zukommt und dadurch würden die statistischen Erhebungen eine sehr unsichere Unter-

lage bekommen. Dadurch, dass die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft allen Mitgliedern einen Leitfaden zur Erkennung der Krankheiten in die Hand gegeben hat, wird sich mit der Zeit eine grössere Vertrautheit auch mit den weniger in die Augen fallenden pathologischen Erscheinungen bei den Beobachtern einstellen.

Am meisten gelitten haben, abgesehen von der Rostplage, die **Kartoffeln** durch die von der *Phytophthora infestans* hervorgerufene Krautfäule, und zwar kommen von 84 an dieser Kulturpflanze beobachteten Erkrankungsfällen 81 auf die gewöhnliche Kartoffelkrankheit. Die übrigen Fälle betreffen einmal die Maulwurfsgrille und zweimal die Kräuselkrankheit. Einzelne Beobachter haben dankenswerter Weise auch bereits ihre Erfahrungen betreffs der widerstandsfähigsten Sorten ausgesprochen. In mehrfacher Uebereinstimmung wird Magnum bonum in erster Linie genannt; ausserdem finden sich noch hervorgehoben Simson und blaue Riesenkartoffel. In einem Falle in Schlesien, wo mehrere Sorten vergleichsweise angebaut wurden, waren ausser Gleason noch Imperator und Aurelia als erkrankt angegeben worden, während gleichzeitig Simson, Athen, Kornblume und blaue Riesenkartoffel ziemlich frei geblieben sind. Auch Achilles scheint zu den widerstandsfähigeren Sorten zu gehören. Absolut pilzfest ist selbstverständlich keine Sorte und auch Magnum bonum ist neben der alten Daber'schen erkrankt beobachtet worden. Der Krankheit besonders ausgesetzt scheinen die frühen Sorten gewesen zu sein, da von mehreren Mitgliedern gerade diese als besonders empfindlich genannt worden sind. Glücklicherweise stehen wir der Krautfäule, die nach vielfachen Angaben den Rotz oder die Nassfäule der Knollen im Gefolge gehabt, nicht mehr wehrlos gegenüber, da wir in der Behandlung des Laubes mit der Kupferkalkmischung ein wirksames Vorbeugungsmittel besitzen. Das Mittel ist auch von einzelnen Beobachtern schon zur Anwendung gebracht worden, aber noch lange nicht so verbreitet, wie es nötig ist.

Leider zeigt der Bericht, dass auch die älteren, bewährten Schutzmittel keine allgemeine Anwendung bisher erlangt haben. Der Bericht erwähnt nämlich bei **Weizen** unter 36 beobachteten Krankheitsfällen noch 13 Branderkrankungen, die meistens Steinbrand betreffen. Brand dürfte nicht mehr vorkommen, wenn das Einbeizen des Saatgutes in $^1/_2$ % Kupfervitriollösung allgemein durchgeführt würde. Weniger sicher stehen wir den Getreidefliegen gegenüber, die im Jahre 1891 mehrfach als arge Schädiger beobachtet worden sind. Es handelt sich hier um verschiedene Arten, von denen speciell die Weizenhalmfliege und die Hessenfliege genannt worden sind. Da indessen die Vermutung nahe liegt, dass bei dem Bestimmen der Fliegenarten seitens der praktischen Landwirte Irrtümer unterlaufen können, geht der Bericht auf eine Spezialisierung der Fliegenbeschädigungen nicht weiter ein. Von andern

tierischen Feinden sind noch in beträchtlichem Maasse schädigend aufgetreten: einmal der Blasenfuss, einmal das Weizenälchen und zweimal der Drahtwurm.

Den bedeutendsten Ausfall hat im Vorjahre jedenfalls das Auswintern hervorgerufen. Unter den 36 gemeldeten Beschädigungen kommen 10 auf Frostschäden, und dabei finden sich mehrfach die Angaben, dass die Beschädigungen derartig beträchtlich gewesen sind, dass die Ackerstücke haben umgepflügt werden müssen. Es haben nur bestimmte Gaue anscheinend Frostschäden gehabt, nämlich Brandenburg, die Provinz und das Königreich Sachsen, die mitteldeutschen Staaten, Hessen und Bayern. Wegen der weitgreifenden Verluste wird die Frostfrage sobald als möglich einer eingehenden Untersuchung und Bearbeitung zu unterziehen sein. Als frostempfindlich finden sich mehrfach die englischen Weizensorten angeführt.

Von **Roggen** sind ausser den Rostbeschädigungen 69 Krankheitsfälle zur Kenntnis gebracht worden. Von diesen beziehen sich 14 auf das Auswintern. Diese Frostwirkung verteilt sich auf die Provinzen Brandenburg, Pommern, Posen und namentlich Schlesien, sowie auf Sachsen, Hessen, Bayern und Württemberg. Von den Pilzerkrankungen spielt das Mutterkorn die grösste Rolle; es wurde 34 mal in bemerkenswerter Menge beobachtet und einigemale als besonders stark verbreitet angegeben. Kein Gau ist verschont geblieben. — Nach der Häufigkeit des Auftretens sind noch aufzuzählen 8 Fälle von Beschädigungen durch Fliegenlarven (Hessenfliege, Fritfliege u. a.), die in vereinzelten Fällen eine derartige Höhe erreicht hatten, dass die Saat umgepflügt werden musste. Auch Mäuseschaden, Drahtwurm und Roggenälchen haben sich stellenweis gezeigt; indess waren die Beschädigungen keine derartig weitgehenden, dass sie von den Besitzern als besonders empfindlich bezeichnet worden wären. Dasselbe gilt für Staubbrand, Mehltau und Lagerfrucht.

Bei **Hafer** sind von 29 Fällen 19 Beschädigungen durch Staubbrand erfolgt. Lagerfrucht bildet 14 % der Beschädigungen. Von tierischen Feinden haben sich in 3 Fällen der Drahtwurm und je einmal der Blasenfuss, das Getreideälchen und eine Fliegenmade bemerkbar gemacht.

Von **Gerste** sind insgesamt 33 Vorkommnisse bekannt gegeben; davon kommen auf den Flugbrand 15, auf Rost 5, auf Mutterkorn 5, auf Drahtwurm 5, auf Fliegenmade, Frostschaden und Lagerfrucht je 1 Fall.

Bei den Beschädigungen der **Runkelrüben** (Futter- und Zuckerrüben) spielen die Drahtwürmer die Hauptrolle; sie sind in 6 von 13 Fällen als Ursache des Misswachses erkannt worden. Ausserdem

sind der Wurzelbrand 5 mal, die Rübennematode und der Blattrost je einmal gefunden worden.

Unter den **Hülsenfrüchten** hat die Erbse die meiste Beachtung gefunden; es liegen 29 Beobachtungen vor, von denen sich 8 auf Rost, 7 auf Mehltau und 6 auf den Samenkäfer *(Bruchus pisi)* beziehen. In Ostpreussen wird über die Zerstörungen durch die Raupe der Gamma-Eule geklagt; ausserdem sind Blattläuse und Erdflöhe als weitere Feinde genannt.

Bei den 11 gemeldeten Fällen von Beschädigungen der Pferdebohne *(Vicia Faba)* und den 7 Fällen bei der Futterwicke zeigen sich die Blattläuse hervorragend beteiligt. Von pflanzlichen Parasiten sind Rost, Mehltau und Kleeseide zu nennen. Von der vielfach empfohlenen Futterpflanze *Lathyrus silvestris* berichtet Herr Schultz-Lupitz, dass dieselbe bei ihm durch *Peronospora viciae* „geradezu getötet“ worden ist. Bei der **Ölsaat** überwiegt der Raps; von ihm liegen 14 Beobachtungen vor, von denen sich 8 auf den Rapsglanzkäfer beziehen, der in manchen Fällen Missernten veranlasst hat. Auch bei Rübsen sind bedeutende Beschädigungen durch dieses Tier wahrgenommen worden; es treten alle andern noch erwähnten Feinde, wie Erdfloh, Schotenmade, Mehltau und Sclerotienkrankheit in ihrem Einfluss weit dagegen zurück.

Wir möchten unser ausführliches Referat über diesen ersten Versuch, der überhaupt bisher unternommen worden, fortlaufende Ermittlungen über die Krankheiten der Kulturpflanzen einzuleiten, nicht abschliessen, ohne dieses dankenswerthe, wissenschaftlich erwünschte und praktisch lohnende Unternehmen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft zur Nachahmung in den andern Kulturländern angelegentlichst zu empfehlen. Paul Sorauer.

Referate.

Smith, Erwin F. Additional evidence on the communicability of peach yellows and peach rosette. (Weitere Beweise von der Übertragbarkeit der Gelbsucht und der Rosettenkrankheit der Pfirsichen.) U.S. Department of agriculture. Division of Vegetable Pathology. Washington 1891. Bulletin Nr. I. 8°. 58 S. mit 38 Taf.

Hierzu Tafel IV.

Die vorliegende Arbeit ist die erste Veröffentlichung der phytopathologischen Sektion, nachdem dieselbe durch eine besondere Kongress-

Akte von der botanischen Abteilung des Ackerbau-Departements als spezielles Arbeitsgebiet abgegliedert worden ist. Der als Spezialarbeiter für diese Studien designierte Verf. kommt bei der hier vorliegenden Fortsetzung seiner Untersuchungen (s. d. Zeitschr. Heft 2, S. 100) zu der Festigung seiner Überzeugung, dass die Gelbsucht der Pfirsichen ansteckend sei. Vorläufig liegen nur die Ergebnisse der praktischen Impfversuche vor; die histologischen und bakteriologischen Untersuchungen sind noch nicht abgeschlossen und daher hier nicht mitgeteilt.

I. Die Gelbsucht.

Die in Amerika so ungeheure Beschädigungen veranlassende Krankheit (Verf. schätzt den Verlust an Früchten im Jahre 1891 auf mehr als eine halbe Million Dollars) scheint von der bei uns auftretenden Gelbsucht verschieden zu sein; denn ein von der phytopathologischen Abteilung nach Europa gesandter Kenner der Krankheit (Newton B. Pierce), der behufs Studiums der Weinkrankheiten vom Mai bis Oktober 1890 die Mittelmeerländer bereist hat, konnte keine Spur dieses Übels entdecken[1]. Für die amerikanischen Pfirsichzüchter wird die Gelbsucht zur Existenzfrage; denn ihr fallen tausende von Bäumen zum Opfer. Anfangs war die Erscheinung nur auf einzelne schmale Küstenstriche am atlantischen Ozean beschränkt; aber in den letzten zwanzig Jahren hat sie sich über weite Territorien ausgebreitet und in der Delaware und Chesapeake Region ist der Pfirsichanbau unlohnend geworden. Alle vorläufig krankheitsfreien Landschaften sind deshalb vor der Einfuhr von Pfirsichen, Aprikosen und Mandeln, welche beiden letztgenannten Gehölze ebenfalls gelbsüchtig werden können, aus infizierten Gegenden aufs ernstlichste zu schützen.

Als charakterische Merkmale sind anzuführen: 1. eine eigentümliche Rotfleckigkeit und vorzeitige Reife der Früchte; 2. die vorzeitige Entwicklung von Winterknospen, sowie von Proventiv- und Adventivknospen. Auch das Fruchtfleisch ist meistens abnorm rotstreifig und rotfleckig; doch hängt die Intensität der Färbung von der Sorte ab. Ebenso ist die durch die Krankheit veranlasste Beschleunigung der Reife in sehr weiten Grenzen schwankend; manchmal beträgt die Differenz nur wenige Tage, andrerseits ist ein Vorsprung von 40 Tagen beobachtet worden. Gewöhnlich sind die kranken Früchte 14 Tage bis 3 Wochen früher reif und im ersten Krankheitsjahre von normaler Grösse; später

---

[1]) Ein definitives Urteil über das Nichtvorhandensein der Krankheit in Europa darf aber vorläufig nicht gefällt werden. Herr Pierce besuchte Frankreich, Italien, Sizilien und Algerien, wo möglicherweise die Bedingungen für das Auftreten der Gelbsucht nicht vorhanden sind. Aber gerade die kälteren Regionen, in denen vorzugsweise der Pfirsichbaum am Spalier gezogen wird (Österreich und Deutschland) weisen Erscheinungen auf, die an die hier beschriebenen mehrfach erinnern. Red.

aber werden sie klein, geschmacklos oder gar bitter. Diese Veränderung der Früchte ist bisweilen das erste Symptom und tritt nur an 1—2 Ästen auf, die sich noch nicht von dem gesunden Teil des Baumes unterscheiden; ihr Laub ist glatt, kräftig und grün; oft befinden sich auch an solchen Ästen noch grüne, halberwachsene Früchte, welche später in normaler Weise reifen. Erst gelegentlich beginnt das Laub stellenweise gelbgrün zu werden, und schwächliche, bleiche Sprossen brechen aus der Rinde hervor. Manchmal sind Äste mit guter Belaubung von oben bis unten mit derartigen schwächlichen Trieben besetzt, die der Zweigoberseite entspringen und senkrecht aufwärts wachsen. Später, also im Sommer und Herbst oder im folgenden Frühjahr zeigen die Äste markante Zeichen der Erkrankung, indem ihre Frühjahrsbelaubung gelblich oder rötlich grün erscheint, die neuen Triebe verbutten und die Blätter sich rollen und verkrümmen. Gewöhnlich, namentlich in feuchten Perioden, brechen eine Anzahl verzweigter, schwacher Triebe aus dem Stamme und der Astbasis hervor. In andern Fällen können die Triebe von Ästen und Stamm ganz normal und kräftig und mehrere Fuss lang wachsen und plötzlich alle auf einmal in der Nähe ihrer Spitzenregion wiederholt sich verzweigende, äusserst schwächliche Sprossungen bilden, die teils von schlafenden und Adventivknospen herrühren, zunächst aber durch Prolepsis der diesjährigen Augen entstehen. Diese wachsen bald nach ihrer Anlage aus und ihre Augen wiederholen dieselbe vorschnelle Entwicklung. (Taf. IV, Fig. I.)

Diese Versprossung kann zu irgend einer Zeit zwischen Frühling und Herbst auftreten, ist aber besonders häufig im September, Oktober und November und bildet eines der hervorragendsten Merkmale der Krankheit. Die Sprossnester fallen um so mehr in die Augen, da an den erkrankten Zweigen die Frühlingsbelaubung abfällt; haben diese Zweige Anlagen von Blütenknospen, so entwickeln sich dieselben manchmal auch schon im Herbst. Interessant ist, dass in Maryland und Delaware in einem Beobachtungsgebiet von 600 Bäumen, die im Herbst 1890 noch vollkommen gesund erschienen, der Verf. im Frühjahr 1891 plötzlich 500 gänzlich oder teilweis erkrankte Exemplare fand, die sich dadurch auszeichneten, dass die Laubknospen 1—2 Wochen vor der normalen Zeit (oft schon vor Entfaltung der Blüten) aussprossten. Erkrankte Bäume erholen sich selten; gewöhnlich sterben sie, indem das Übel von Ast zu Ast fortschreitet, nach längerer Zeit, etwa nach 2—5 Jahren, bisweilen aber auch schon im ersten Erkrankungsjahre.

Die Impfungsversuche nahm Smith zunächst mit etwa 5 Monate alten, kräftigen Sämlingen vor, die einen Teil von einer viele tausend Pflanzen umfassenden Anlage darstellten. Die Edelaugen wurden von erkrankten Zweigen sehr kräftiger, vierjähriger Bäume entnommen, welche erst im laufenden Sommer die ersten Krankheitssymptome gezeigt hatten.

Okuliert wurde im August in der gewöhnlichen Art, wobei die Augen teils ohne, teils mit Holz ungefähr 6″ über dem Erdboden eingeschoben wurden: nach 10 Tagen wurde der Verband gelöst. Die ein Jahr nachher vorgenommene Besichtigung der 202 Stück Okulanten ergab 34 % zweifellos erkrankte und 23 % gänzlich gesunde Exemplare; ein Teil der Bäumchen starb noch während des Sommers. Im November waren schon 40 % erkrankt, während die dicht dabeistehenden Kontrollpflanzen vollkommen unversehrt standen Von den erkrankten Exemplaren wurde eine Anzahl herausgenommen und teilweis im Herbst nach Washington gebracht; auch dort zeigten sich im folgenden Jahre die ausgeprägten Symptome der Krankheit. Bei einem zweiten ähnlich angestellten Versuche, bei welchem 2 Reihen von Wildlingen von einer 100,000 Individuen umfassenden Pflanzung benutzt wurden, ergab die Prüfung, dass von 210 mit kranken Augen geimpften Exemplaren sich als gesund erwiesen 3 Stück, als zweifelhaft 16 zu bezeichnen waren, als bestimmt erkrankt 103 und als bereits tot 88 Stück erkannt wurden. Von 126 unveredelten Kontrollpflanzen blieben innerhalb desselben Zeitraumes gesund 117 Stück, 1 Exemplar war zweifelhaft, 8 waren abgestorben, mit Krankheitssymptomen aber keine Pflanze zu finden. Andere Versuche ergaben ähnliche Resultate.

In der Arbeit werden nun eine Reihe von Versuchen angeführt, welche darin bestanden, dass an Bäumen, die nur einzelne erkrankte Äste trugen, diese durch sorgsames Ausschneiden tief unterhalb der erkrankten Stelle entfernt wurden. Es sollte dadurch die von Praktikern mehrfach behauptete Ansicht geprüft werden, dass die Gelbsucht lokaler Natur wäre und durch Ansteckung an einzelnen Stellen des Baumes hervorgerufen würde. Wenn diese Ansicht als richtig sich erwiesen, hätten die Bäume durch frühzeitiges Entfernen der ganzen Äste, die an ihrer Spitze Krankheitssymptome zeigten, geheilt werden müssen. Die Resultate dieser Versuche variierten manigfach; aber in keinem Falle ergab das Ausschneiden einen Stillstand der Krankheit; die Symptome traten in der folgenden Vegetationsperiode an andern Stellen der Exemplare wieder auf. Ja, es ist sogar zweifelhaft geblieben. ob das Ausschneiden der ersten Krankheitsheerde auch nur eine Verzögerung in dem Ausbruch der Symptome an andern Stellen veranlassen kann.

Die Beobachtungen und Versuche über die Immunität einzelner Sorten oder Individuen führten noch zu keinen festen Ergebnissen. Man kann daher aus den Experimenten vorläufig nur als feststehend betrachten, dass 1. die Gelbsucht ansteckend ist, 2. dass sie durch anscheinend gesunde Knospen übertragbar wird, wenn diese von kranken Bäumen stammen. 3. dass nur sehr geringe Mengen kranken Gewebes dem gesunden Baum eingefügt zu werden brauchen, um denselben gänzlich der Gelbsucht verfallen zu lassen. 4. Die Krankheit hat eine längere Incu-

bationszeit, als man gewöhnlich anzunehmen pflegt. 5. Der Tod des gelbsüchtigen Baumes tritt in der Regel erst nach mehreren Jahren ein.

II. Die Rosettenkrankheit.

Die Krankheit, welche ursprünglich als eine Varietät der Gelbsucht angesprochen worden ist, unterscheidet sich doch in einigen sehr wesentlichen Punkten, so dass der Verf. sie als eine selbständige Störung auffasst. Dieselbe verschont keine Varietät und tritt bei Sämlingen ebenso wie bei Veredlungen auf, ja ist auch nicht auf die Pfirsichen beschränkt, sondern wirkt ebenso zerstörend bei veredelten und wilden Pflaumen. An den Varietäten von *Prunus domestica* oder der Marianenpflaume hat sie Verf. allerdings noch nicht gefunden, wohl aber an der wilden *Prunus Chicasa* und den japanischen Varietäten.

Von den charakteristischen Merkmalen wird erwähnt, dass die Krankheit ebenso wie die Gelbsucht, häufig anfangs nur 1—2 Äste ergreift; sie verläuft aber viel schneller und gewöhnlich reichen 6 Monate hin, um den ganzen Baum zu zerstören. Wenn einzelne Äste ergriffen sind, erscheint der übrige Teil des Baumes oftmals noch gesund; aber alsbald treten dort überall Rosetten auf und der Tod tritt im folgenden Jahre ein. Im ersten Frühjahr zeichnen sich die erkrankten Bäume dadurch aus, dass auffallend viele Knospen an den vorjährigen Achsen auswachsen und sich auch viele schlafende Augen aus den älteren Astteilen entwickeln. Dabei erreichen die Sprosse nur eine Länge von 1—3″, während die gesunden Bäume 6—20″ lange Triebe machen; die kranken Zweige entwickeln sofort ihre Seitenachsen zu weichen, schwachen Trieben, die oftmals wiederum sogleich aussprossen. Es ist ein gewöhnliches Vorkommnis, dass man an einem kaum 3 Zoll langen Zweige 15—30 Seitenachsen, die häufig schon wieder sich verzweigen, vorfindet. Solche Zweignester enthalten manchmal 200—400 kleine Blättchen und (häufig missgestaltete) Nebenblätter (Fig. 2). An der Basis des Triebes sind die Blätter grösser und besser ausgebildet, aber eigentümlich an den Rändern eingerollt und durch eine gewisse Starrheit der Mittelrippe merkbar steif. Diese Blätter werden schon im Frühsommer gelb und fallen leicht ab; sie sind dabei durch blattbewohnende Pilze oft fleckig, braunrandig und schon auf dem Baume abgestorben. Die kleineren Blätter im Innern der Rosette bleiben meist grün und pilzfrei; sie erscheinen dabei wohl etwas gefaltet aber nicht eingerollt.

Im Sommer trocknen die Rosetten und sterben infolge der Krankheit oder durch die Angriffe des *Scolytus rugulosus*. Die Blumen an den erkrankten Trieben entwickeln sich aber hier nicht früher, sondern eher etwas später als bei den gesunden; dagegen fallen die Früchte früher ab, wenn sie noch grün oder gelbgrün sind, und zeigen niemals die Not-

reife oder die roten Flecke wie bei der Gelbsucht. Äusserlich erschienen die Wurzeln gesund; aber die feineren Seitenwurzeln waren tot und geschrumpft, wie bei der Gelbsucht. Die grünen und geschrumpften Früchte an den rosettenkranken Zweigen waren voll kleiner Gummiherde; doch ist dies kein charakteristisches Kennzeichen, da dieselbe Erscheinung später an unvollkommen ausgebildeten Früchten gesunder Bäume auch gefunden wurde.

Fast immer sind die Wurzeln der rosettenkranken Bäume mit Gummiherden durchsetzt; aber man findet solche auch in geringerem Masse an einzelnen benachbarten Bäumen, die keine Krankheitssymptome zeigen. Manche Wurzeln, die im Herbst 1890 noch gesund befunden wurden, erwiesen sich im folgenden Jahre voller Gummiherde in dem neugebildeten Holze. Mycel und Bakterien konnten nicht nachgewiesen werden.

Soweit sich bisher hat feststellen lassen, ist die Krankheit zum erstenmale vor etwa 10 Jahren in Georgia aufgetreten und dort jetzt in dem nördlichen und mittleren Teile ganz allgemein. In Süd-Georgia, Florida, Süd-Carolina und den Nordstaaten fand sie dagegen der Verf. noch nicht; wohl aber findet sie sich oder doch eine ganz ähnliche Erscheinung in Kansas. In beiden Staaten tritt sie sehr zerstörend auf, so dass sie nächst der Gelbsucht als der gefährlichste Feind der Pfirsichkultur in den Vereinigten Staaten zu bezeichnen ist.

Die Impfversuche wurden durch Okulation von Augen erkrankter Bäume ausgeführt. In einem Fall, wo Verf. 125 Stämmchen im Juni 1890 mit je 2 kranken Augen versehen hatte, zeigten sich bereits die ersten Spuren der übertragenen Krankheit im August; eine Prüfung im November ergab 66 erkrankte Exemplare. Von den gesund gebliebenen Augen hatte die Mehrzahl nicht ausgetrieben oder doch nur schwaches Wachstum gezeigt. Die nicht okulierten danebenstehenden Reihen in der Baumschule waren vollkommen gesund geblieben. Die im Juni 1891 durchgeführte genaue Prüfung der Okulanten ergab, dass nur noch 4 Bäumchen ganz gesund waren und etwa 4′ hohe, sehr kräftige Triebe entwickelt hatten.

Bei 113 Exemplaren war die Krankheit an allen Teilen unter denselben Symptomen, wie bei den die Edelaugen liefernden Bäumen zum Ausbruch gekommen. Sehr ausschlaggebend für die wirkliche Übertragbarkeit der Krankheit ist das Ergebnis, dass bei den 4 vorerwähnten, gesund gebliebenen Exemplaren des Versuchs die eingesetzten Augen nicht angewachsen waren, während bei denjenigen Unterlagen, bei denen die Krankheit zum Ausbruch gekommen war, sich mindestens ein Teil des Okulationsauges angewachsen zeigte. Keines der Augen trieb länger als 3 Zoll aus: meist sprossten sie, wenn sie sich überhaupt entwickel-

ten, zu $^1/_4$ bis 1 Zoll langen Trieben aus und gingen dann zu Grunde. Ähnliche Resultate ergab ein zweiter Impfversuch.

Betreffs der Rosettenkrankheit gelangt man somit zu folgenden Ergebnissen:

1. Die Krankheit unterscheidet sich von der Gelbsucht durch ein etwas anderes Aussehen und dichtere Büschelbildung der erkrankten Zweige, sowie durch eine grössere Neigung dieser Büschel, sich im ersten Frühjahr in der ganzen Länge des Mutterzweiges aus den Winterknospen zu entwickeln. Dabei aber findet sich weniger Neigung, junge Sprossen aus dem alten Stamme und dem Astholz zu treiben. Eine vorzeitige Reife der Früchte ist hier nicht zu finden; sondern bei dem frühen Abfall von Blättern und Früchten sind letztere gelblich grün, geschrumpft und gummos. Solche Gummibildung zeigt sich auch an den Wurzeln. Die von dieser Krankheit ergriffenen Exemplare (nicht blos Pfirsichen sondern auch Pflaumen) gehen schneller als bei der Gelbsucht zu Grunde.

2. Der Krankheitsstoff ist übertragbar und man kann möglicherweise das Übel dadurch einschränken, dass man alle erkrankten Exemplare sorgfältig vernichtet, sobald im ersten Frühjahr die Symptome sich zu zeigen beginnen und bevor noch Blätter abfallen.

3. Wenn auch die Krankheit erst an einzelnen Punkten des Baumes erscheint, so wird sie doch durch die Saftzirkulation alsbald durch das ganze Exemplar verbreitet.

4. Wie bei der Gelbsucht ist auch hier der Umstand, dass Bäume in der nächsten Nachbarschaft der erkrankten gesund bleiben, kein Beweis gegen die Übertragbarkeit des Übels.

Figurenerklärung.

Fig. 1. Gelbsüchtiger Pfirsichzweig zu Ende September aufgenommen. Man sieht an den oberhalb × und ×' befindlichen, diesjährigen, aus den Winterknospen hervorgegangenen Zweigen fast nur die Belaubung des zweiten Triebes; das Frühjahrslaub ist beinahe gänzlich abgefallen. Fig. 2 ist ein durch Okulation von Augen kranker Bäume rosettenkrank gemachter Pfirsichsämling aus dem Jahre 1891; hier tritt die charakteristische Büschelbildung der aus den Zweigen proleptisch sich entwickelnden Triebe deutlich hervor.

Rückschau über die hauptsächlichsten in Italien innerhalb der zweiten Hälfte 1891 aufgetretenen Pflanzenkrankheiten.

Von Prof. Dr. **Solla.**

(Fortsetzung statt Schluss.)

Aducco, A., Il monaco dell' olivo (Der Borkenkäfer des Ölbaumes). In: Coltivatore, an. 37, Nr. 24.

Beschreibung des *Hylesinus oleiperda* Fabr., seines Auftretens und der durch ihn hervorgerufenen Schäden, welche sich auf die Innenrinde

und das Splintholz erstrecken. — Über eine Verbreitung des Tieres im Lande wird nichts erwähnt, hingegen als Bekämpfungsmittel werden empfohlen: vorsichtiges Abschneiden aller kranken Äste und rationelle Düngung des Bodens.

Auch **G. Lolli,** La calandra del grano (der schwarze Kornwurm), bespricht nur ganz allgemein den Gegenstand und wendet sich hauptsächlich der Anführung von Schutzmitteln gegen den Käfer zu. (Vgl. Le Stazioni sperim. agrar. ital., vol. XXI. 1891. S 109.)

Della Torre, C. E., Jl Cossus cossus L. (In: Bollettino di Agricoltura; an. III. Scandicci. 1891; Nr. 13—15).

Beschreibung der Larve und des Schmetterlings (letztere ziemlich ungenau); Mitteilung über die Lebensweise des Tieres, wobei Verf. den beschriebenen *C. ligniperda* mit *C. aesculi* verwechselt; sodann folgt Angabe über ein Zerstörungsverfahren gegen den Feind, welches auch nicht wesentlich geglückt ist.

Auch werden zwei Feinde des Holzbohrers, *Ichneumon pusilator* Grav. und *Meniscus setosus* Four. näher beschrieben.

Betreffs des Auftretens der Reblaus wird in der Schlusstabelle genügend gedacht. — Hierorts mögen folgende Studien ihren Platz finden:

Franceschini, F., Studi sulla fillossera della vite (Studien über die Reblaus). In: Nuova Rassegna di viticoltura ed enologia, an. V. Conegliano, 1891. S. 470—476.

Verf. beschäftigte sich eingehend mit dem Studium des Ausschlüpfens und der Biologie der aus dem Winterei hervorgehenden Reblausform. Diese Wurzelbewohnerin lebt auch auf den oberirdischen grünen Organen der Reben und vermag sogar hierselbst sich zu reproduzieren, indem sie sowohl geflügelte Generationen als Larvenformen hervorbringt. Hingegen vermögen jene aus dem Winterei ausgeschlüpften Individuen nicht, wieder in den Boden hineinzukriechen. Die bezüglichen Beobachtungen wurden an amerikanischen Reben vorgenommen.

Verf. stellte auch vergleichende Beobachtungen an, ob wohl die geflügelten Formen, welche von den Wurzelbewohnern europäischer Reben abstammen und jene, welche von den Wurzelläusen der amerikanischen Weinstöcke herrühren, sich gleichmässig auf europäischen wie auf amerikanischen Reben verhalten oder nicht. Die Resultate ergaben, dass von den Wurzeln der einheimischen Rebenformen eine geringere Anzahl geflügelter Formen ausschlüpften; ferner dass diese Formen keineswegs ein Winterei auf die Blätter absetzten, noch auf Stammteile.

Das Schwärmen der Reblaus war im J. 1890 — worauf sich

sämtliche Beobachtungen des Verf. beziehen — ein ungemein karges zu nennen. — Die Unfruchtbarkeit der geflügelten Formen schreibt Verf. den Temperaturverhältnissen zu.

Zum Schlusse berichtet Verf., dass er Rebläuse auch an in Wasser gelegten Wurzelstücken lebend erhalten habe. Derlei Wurzeln wiesen die charakteristischen Anschwellungen auf, aber die Larven sind über das erste Stadium der Metamorphose nicht hinausgekommen.

Eine besondere Beachtung in der vorliegenden Litteratur erfährt das überaus reiche Auftreten des *Tetranychus telarius* in den nördlichen Provinzen Italiens, sowie in der Umgegend von Pisa, in den Weinbergen. (S. darüber die Tabelle).

Prof. Cuboni zu Rom versuchte, wissenschaftlich die Tragweite der durch die Milbenspinne verursachten Schäden zu ergründen und legt einen vorläufigen Bericht vor:

Cuboni, G., Jl rossore della vite e del Tetranychus telarius (Tetranychus telarius in seiner Beziehung zur Rotfärbung der Rebenblätter). In: Nuova Rassegna di viticolt. ed enologia, an V. Conegliano, 1891. S. 634—638. Auch in: Bollettino dei Viticultori italiani.

Verf. hebt besonders hervor, dass das Auftreten der Milbe zu Rovereto und zu Gattinara (Piemont) von einer Rotfärbung der Blätter begleitet worden sei. Ohne daraus einen direkten Schluss für ein Verhältnis zwischen diesem krankhaften Zustande („rougeot“, „rougeau“) und einem Pflanzenfeinde vor der Hand ziehen zu wollen, umsoweniger als besonders angestellte Versuche, wohl infolge der vorgerückten Jahreszeit, erfolglos blieben, weist immerhin Verf. mit Nachdruck auf ein analoges Verhalten hin, welches von Voss bezüglich des „Kupferbrandes“ beim Hopfen (1876) hervorgehoben wurde.

Ein eigentlicher Überblick über die Ausdehnung von Schäden, überhaupt über das Auftreten einzelner Insektenarten findet sich aber nicht vor. Selbst Targioni-Tozzetti's amtlicher Bericht[1]), auf welchen erst in den Schlusstabellen wird Rücksicht genommen werden können, führt nur die einzelnen Fälle vor, welche als gelegentliche Anfragen bei der entomologischen Station zu Florenz, innerhalb dieser Frist, eingelaufen sind.

Weit häufiger finden sich Vorschläge zu Tilgungsmitteln gegeben, die bald mehr auf Erfahrung, bald wieder mehr auf Spekulation beruhen, aber nur zum geringen Teile die Ergebnisse von wirklichen rationell durchgeführten Experimenten sind. — Nach dieser Richtung hin seien hier blos nachstehende Arbeiten eingeschaltet:

---

[1]) In: Le Stazioni sperimentali agrarie, l. cit.

Targioni-Tozetti, A., e Del Guercio, G. Sulla resistenza agli insetticidi dei teneri getti e dei frutti del melo, pero, susino, pesco, limone ed evonimo nella lotta contro i lepidotteri nocivi e gli afidi delle piante. (Über die Widerstandsfähigkeit der zarten Triebe und der Früchte der Apfel-, Birn-, Pflaumen-, Pfirsich-, Limonienbäume und des Spindelbaumes gegenüber den Tötungsmitteln für Schmetterlingsraupen und Blattläuse.) In: Stazioni sperimentali agrarie italiane, vol. XXI. Asti, 1891. S. 5—19[1]).

Von den Verff. wurden verschiedene einfache und alkoholische Seifenemulsionen je mit Steinöl, Schwefelkohlenstoff, Teeröl und Phenolsäure, sowohl gegen die Invasionen von Raupen, Blattläusen, nackten Wollläusen und Larvenformen anderer Cocciden, als auch gegen Milben auf den in der Überschrift genannten Pflanzen versucht, nachdem sie bereits im vorangegangenen Jahre günstige Erfolge bei den Reben erhalten hatten.

Die Ergebnisse lassen sich kurz mit den Worten der Verff. wiedergeben. — 1. Die Emulsionen, die sich vom Frühjahre an bis in den Herbst hinein anwenden lassen, müssen stark verdünnt sein; der Erfolg bleibt bei sämtlichen Obstbäumen mehr oder weniger ein gleicher, wie auch beim Weinstocke und dem Spindelbaume. — Die Morgenstunden sind die geeignetste Zeit zur Anwendung der Emulsionen (Verff. bedienten sich dabei einer Vermorel-Spritze). — 2. Die Emulsionen dürfen nicht mehr als 2,5 % Steinöl, resp. 2 % Schwefelkohlenstoff, oder 1 % der übrigen genannten Beimengungen enthalten. Beimengungen mit Phenol müssen unterbleiben, desgleichen solche mit schwerem Teeröle; Linosol darf nur in 0,25—0,5 % und dann selbst mit einiger Vorsicht benützt werden.

Stossich, S., Naftalina e zolfo contro gli insetti (Naphtalin und Schwefel gegen Insekten). In: Il Coltivatore; an. 37mo, Nr. 22.

Verf. empfiehlt die Anwendung von Naphtalin (des Handels) gegen Ektoparasiten der Bäume. Naphtalin, mit Erde gemengt, wird auf die oberirdischen Organe gestreut, oder aber für sich in dem Erdboden unterhalb der Wurzeln der Gewächse eingesenkt; der Körper verflüchtigt sich und tötet die Insekten.

Gegen Raupen benützt Verf. mit Schwefel geschwängerte Tuchlappen, welche er unterhalb der Pflanze anzündet. Die betäubten Raupen fallen zu Boden und werden hier getötet.

---

[1]) Targioni-Tozzetti e del Guercio, Tolleranza delle giovani vegetazioni della vite ecc. in: Nuova Rassegna, Conegliano 1891, S. 503 ff. ist blos ein Auszug aus der oben angeführten Abhandlung.

Ottavi, E., La Conchylis. (Die Traubenmotte) Giornale vinicolo italiano; an. XVII, Nr. 26.

Erwähnt des Auftretens der genannten Motte in den Weinbergen des Monferrato.

Gegen dieselbe wird Dufours Verfahren empfohlen. — Gleichzeitig ist auch auf Laboulbénes Mitteilung der Parasiten des Flaschenkorks und die Vorbeugungsmethode gegen die letzteren hingewiesen.

Jemina, A., La lotta contro la Conchylis e l'Onectra dell'uva. (Mittel gegen die Traubenmotte und den Rebenwickler).

Von Mitteln gegen die angeführten Parasiten sind etliche mehr oder minder bekannte aufgezählt, es fehlt aber an einer kritischen Sichtung derselben.

N. N., La lotta contro la Conchylis. In: Settimana vinicola; an. XII, Nr. 26.

Die von Cavazza angegebenen Mittel gegen die Traubenmotte: Tabaksaft, Naphtalin, Amylalkohol etc. sind nicht von Erfolg gekrönt worden; ebenso fruchtlos blieb Jeminas Verfahren (Seife, Creolin und Tabaksaft). Der anonyme Verf. findet, dass man am besten verfahrt, wenn man mit Pinzetten die Larven entfernt.

Nervi, P., Caccia alla tignuola della vite. (Gegen die Traubenmotte). In: Difesa dei parassiti; an. II., Nr. 27.

Nach Verf. dürfte ein bestes Verfahren zur Tilgung der Traubenmotte in der Behandlung der Weinstöcke mit einem Infusum von Tabak zu suchen sein. — Auch wäre das Aufsuchen der Larven im Frühjahre und im Herbste mittels Nadeln fleissig zu üben.

Caruso, G., Esperienze per distruggere la Tingis pyri Geoff. (Versuche die Birnbaumwanze zu tilgen). In: L'agricoltura italiana; an. XVII. Pisa, 1891. S. 577—579.

Die Birnbäume des Flachlandes um Pisa wurden von *Tingis pyri* Geoff. sehr arg heimgesucht und entblättert — Tabaksaft, mit Vermorels Spritze gestäubt, hatte keinen Erfolg. — Hingegen wurden sämtliche Wanzen bei Bespritzung der Pflanzen mit einer Emulsion von weicher Kaliseife 1 % und Benzin 1 % in 98 % Wasser getötet. Auch eine ähnliche mit Steinöl (statt Benzin) bereitete Emulsion führte zu dem gleichen Ziele, wenn auch weniger energisch wirksam.

N. N., Contro le formiche. (Mittel gegen Ameisen). In: Bollettino della R. Soc. toscana di orticult., an. XVI, Firenze, 1891. S. 352.

Gegen Ameisen wird die Besprengung der Pflanzen mittels einer Spritze empfohlen mit einer Mischung, welche Leinöl zur Basis hat.

30 gr. dieses Öls werden zu 1 Liter Wasser zugegeben, worin 5 gr. Soda (od. Ammoniaksalz) gelöst sind.

Ganz besonders möge aber auf folgende Anschauung Lollis hingewiesen sein:

Lolli, A., Il gelso delle Filippine e la Diaspis pentagona. (Der Maulbeerbaum der Philippinen und Diaspis pentagona). In: Agricoltura italiana; an. 17, Nr. 218.

Verf. bezeichnet die Anpflanzung eines Maulbeerbaumes aus den Philippinen als empfehlenswert gegen die Schäden von Diaspis pentagona, welche Blattlaus durch keine Mittel zu tilgen ist. Die genannte Pflanze besitzt ein starkes Reproduktionsvermögen in den Wurzeln, so dass die jährliche Entfernung der Stammgebilde eine Ansiedlung der Tierchen unmöglich macht.

* * *

Über das Auftreten von Heuschrecken liegen nur zwei kurze Mitteilungen vor:

N. N., Le cavallette in Sardegna e nell' Agro romano. (Die Wanderheuschrecken in Sardinien und um Rom). In: Difesa dei parassiti; an. II, Nr. 21.

Erwähnt das Auftreten von *Pachytylus migratorius* in Sardinien und in der römischen Campagna.

N. N., Le cavallette in Sardegna e nell' Agro romano. In: Piemonte agricolo; an. IX, Nr. 15.

Empfiehlt das Sammeln der Eier, sowie der Larven und Puppen (?) und deren Zerstörung. — Auf den heimgesuchten Erdstrichen sind Strohbündel abzubrennen.

Eine besondere Aufmerksamkeit verdient hingegen die fortgesetzte Studienrichtung, welche Prof. Massalongo in seinen Untersuchungen über Gallenbildungen verfolgt. Wenngleich er allgemein teratologische Fälle im Florengebiete, so weit sie nur von Milben verursacht sein mögen, berücksichtigt und sie auf ihre wahre Ursache, d. h. auf den Erreger der Missbildung zurückzuführen sucht, so finden sich wohl darunter mehrere interessante Angaben vor, welche auch landwirtschaftlich wichtige Pflanzen betreffen. Indem für die merkwürdigen Einzelheiten auf die ausführlich abgefasste und illustrierte Arbeit selbst hingewiesen wird, sei hierorts nur folgendes kurz hervorgehoben:

Massalongo, C., Acarocecidi nella flora Veronese. (Durch Milben verursachte Cecidienbildungen im Gebiete der veronesischen Flora). In: Nuovo Giornale botan. ital., vol. XXIII. Firenze, 1891. S. 469—488; mit 1 Taf.

In Fortsetzung der Mitteilungen über das Auftreten von Milben-Cecidien (vgl. S. 157 des I. Bd. dieser Zeitschrift) werden einige Berichtigungen zu den früheren Angaben gebracht und neue Beobachtungen bekannt gegeben. Zugleich wird auf Nalepas und G. Canestrinis recente Mitteilungen besonders Rücksicht genommen; die Bibliographie wird gleichfalls ergänzt.

Von Missbildungen der Knospen, Blütenstände, Blüten und Triebspitzen werden 20 Fälle vorgeführt. Dabei wird die bereits besprochene Gallenbildung bei *Buxus sempervirens* nach Canestrini (*Phytoptus Buxi* Canestr.) berichtigt; neu beschrieben werden besondere Gallenformen auf den Blättern von *Fraxinus Ornus*, die auch in Nr. 2 der beigegebenen Tafel reproduziert sind. — Von Rindengallen werden solche bei *Pinus silvestris*, durch *Phytoptus Pini* Nal. verursacht, auf Zweigen intercalar auftretend, beschrieben und abgebildet (Fig. 4—6). — Blasengallen werden von *Rubus saxatilis*, auf Blättern, von *Salix nigricans* und *Tilia grandifolia*, gleichfalls auf Laubblättern, erwähnt. — Die Pockenkrankheit der Nussblätter wird von Verf. ausführlicher in Untersuchung gezogen, und das bereits Mitgeteilte zum grossen Teile ergänzt. Blattpocken werden auch für *Sorbus domestica* beschrieben.

Bei den einzelnen der angeführten Fälle ist auch jedesmal der Fundort, eventuell auch einiges über das Auftreten der Gallenbildungen im weiteren Gebiete von Verona hinzugefügt.

Es möge noch anhangsweise folgende gegen Schäden der Würmer gerichtete Arbeit hier ihren Platz finden:

Lasagno, G. D., La distruzione dei lombrici o vermi rossi dei prati. (Die Zerstörung der Regenwürmer). In: Piacentino; an. 34, Nr. 4.

Nachdem Verf. die schädliche Wirkungsweise der Regenwürmer auf Wiesen dargethan, geht er über, ein Mittel gegen die Tiere anzuempfehlen. Das Mittel dürfte darin bestehen, dass ein Gemenge von Kalkmilch mit Rückständen von Ricinus- und Nusssamen, nach dem Auspressen des Öles, bereitet wird. Durch das Gemenge wird Wasser geleitet, welches dann zur Begiessung der Wiesen benützt wird. Binnen drei Jahren wurden die Würmer getötet.

Die Auslagen werden für eine Fläche von 38 ar auf 7,20 Frcs. pro Jahr berechnet; doch hat man einen Nebengewinn in der erfolgenden Düngung der Bodenfläche. —

Ein kurzer Artikel eines Anonymen, erschienen in: Bollettino della Soc. toscana di Orticoltura (an. XVI; Firenze, 1891, S. 28), empfiehlt zu dem gleichen Zwecke hingegen eine Zugabe ungelöschten Kalkes, in den Verhältnissen von 1 kg auf ungefähr 50 Liter Gartenerde.

D. Frostwirkungen.

Eine einzige Arbeit über den Gegenstand gelangte zu Gesicht des Berichterstatters, und dieselbe hat auf die zu Anfang des vorigen Jahres abgelaufene kalte Winterszeit Bezug:

Becalli, A., Gli effetti del freddo nell' inverno 1890—91 alla Villa Ada sul Lago Maggiore. (Ergebnisse des strengen Winters 1890—91 in der Villa Ada an dem Lago Maggiore). In: Bullett. d. R. Societa tosc. di Orticoltura. An. XVI. Firenze, 1891, S. 302—304.

Der bezeichnete Winter verlief auch auf dem Lago Maggiore streng, weniger infolge niederer Temperaturgrade als vielmehr infolge seiner langen Dauer. Die grösste Kälte wurde bei — 7 bis — 8° erreicht, aber die niederen Temparaturen dauerten fort noch bis Mitte März, wo man am Morgen — 4° und am Mittag, an sonnigen Tagen, — 1 bis — 2° hatte.

Die Frostwirkungen machten sich in dem Aussterben vieler Exemplare, selbst Arten, geltend; insbesondere unter den Palmen, sowie unter den *Eucalyptus*-, *Agave*-Arten etc.

Selbst bedeckte oder sonst geschützte Exemplare von *Pritchardia* (sogar Individuen, welche bereits 9 Jahre lang in freier Erde gewachsen), fast alle *Phoenix*, *Corypha australis*, *Kentia Balmoreana* etc. gingen zu Grunde. Desgleichen sämtliche *Casuarineen*, *Acacia cultriformis*, *A. paradoxa*, *Agave americana* etc. — Auf *Eriobotrya japonica*, *Eucalyptus amygdalina*, *E. glauca* machte sich eine Verzögerung in der Vegetationsthätigkeit (erst Ende Juli erwachten diese Pflanzen) bemerkbar.

Hingegen widerstanden recht gut verschiedene unbedeckte und ungeschützte *Araucarien*, *Dasylirion*, *Yucca*, *Bonapartea*; mehrere *Agave*-Arten (*A. Salmiana*, *A. mitraeformis*, *A. applanata*, *A. Verschaffeltii* etc.) und selbst einige Palmen: *Brahea*, *Jubaea*, *Chamaerops*, einige *Sabal* u. a. — Junge Exemplare von *Cycas revoluta*, *Embothrium coccineum* und *Doryanthes excelsa* überstanden ganz gut den kalten Winter.

* * *

Einzelnes erwähnt auch Briosi's amtlicher Bericht[1]) (vgl. unten), während über die Sturmverheerungen in Oberitalien (Turin-Venedig) am letzten Augusttage bloss politische Tagesblätter gemeldet haben.

---

[1]) „Rassegna crittogamica", l. cit.

(Schluss folgt.)

Heyer, Eine neue Krankheit der Eichenschälwaldungen. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung. 1891 S. 438 f.

Seit 1889 wurde in der Umgebung von Alzey (Rheinhessen) eine Krankheit an Eichenstocklohden beobachtet, die an einjährigen Lohden nur vereinzelt, an zweijährigen aber häufig und sehr intensiv auftritt. Sie äussert sich darin, dass die Blätter erst gekräuselte, dunkle Ränder bekommen, dann welken und abfallen, so dass die Zweige kahl werden und absterben, und im folgenden Frühjahr der Stock selbst getötet ist. Die Ursache der Krankheit liess sich noch nicht feststellen, doch scheint sie durch einen Pilz hervorgerufen zu werden, dessen Mycel R. Hartig in den kranken Organen auffand. O. K.

Briem, H., Strohmer und Stift. Die Wurzelkropfbildung bei der Zuckerrübe. Mitth. d. chemisch-technischen Versuchsstation des Centralvereins f. Rübenzucker-Industrie in der Österr. Ung. Monarchie XLI, XLII, XLIII, XLIV. Sep. Abdr. der Österr.-Ung. Zeitschrift für Zuckerindustrie und Landwirtschaft 1892. Heft 2.

Die erste Beschreibung und Abbildung der hier behandelten Krankheitserscheinung hat bereits H. Schacht im Jahre 1862 gegeben.[1]) Eine der von ihm damals beobachteten Rüben war von normalem Wuchs; sie wog aber nur 10 Lot, während der an ihrem dünnen Teil zu beiden Seiten auftretende Auswuchs 1 Pfd. und 17 Lot schwer war. Letzterer war dunkler gefärbt und nicht so glatt, wie der eigentliche Rübenkörper; er ging vom innersten Gefässbündelkreise der Rübe aus, musste also in der ersten Jugend der Pflanze bereits angelegt worden sein, und sein Zuckergehalt betrug nur die Hälfte von dem des normalen Rübenkörpers. Schacht betrachtet die Missbildung als Hypertrophie einer Seitenwurzel. Die von Briem beobachteten Exemplare zeigen einmal den Auswuchs über der Region der beginnenden Seitenwurzeln (Fig. 1), was der häufigere Fall ist und im andern Falle (Fig. 2) an dem schlankeren Teile des Rübenkörpers. (S. folgende Seite.)

Unter den im Jahre 1891 von Briem gesammelten 35 Exemplaren war am häufigsten der Fall, dass am Wurzelhals sich seitlich ein kleiner Auswuchs von der Grösse einer Haselnuss bis zu der eines Taubeneies auftrat; seltener sind grössere Geschwülste, deren Gewicht dem des Rübenkörpers gleich kommt. Es existieren aber auch in vereinzelten Fällen Auswüchse, die das fünffache Gewicht der Mutterrübe erreichen.

Als Gallenbildung ist die Erscheinung nicht aufzufassen; ebenso fehlen pflanzliche Parasiten; man muss daher an eine mechanische Störung

---

[1]) Zeitschr. d. Ver. f. Zuckerrübenindustrie im Zollvereine. XII. Bd. p. 111.

denken, welche diese Missbildung hervorbringt, die bisher von B. nur in sehr trockenem, niemals aber in kaltem, lehmigem, feuchtem Boden gefunden worden ist. Die dunklere Farbe der Kropfgeschwulst rührt von der grösseren Dicke des Hautgewebes und einer grösseren Menge abgestorbener Zellen her.

Der Längsschnitt (Fig. 3) lässt erkennen, dass die äusseren Gefäss-

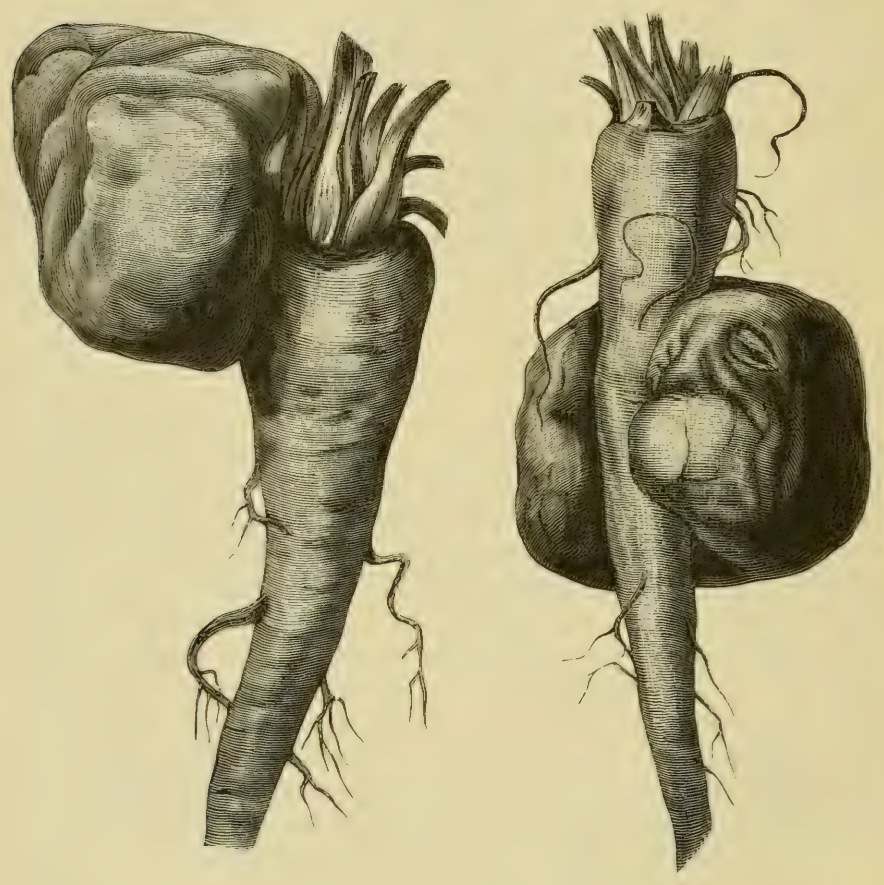


Fig. 1.
Kropfbildung am Rübenkopf.

Fig. 2
Kropf in der Region der Seitenwurzeln.

bündelringe des Rübenkörpers (1, 2, 3, 4) sich unmittelbar in die Geschwulst (B) fortsetzen und dann in die Blattbasen (b, b,) übergehen. Bei den innersten, dem Marke des Rübenkörpers (A) zunächst liegenden (6, 7, 8) Gefässsträngen ist ein Eintreten in die Kropfgeschwulst (B) nicht ersichtlich; sie scheinen direkt in den Rübenkopf (g) überzugehen. In der Zeichnung deuten die Buchstaben c c′, d d′ zwei querlaufende Bündelstränge für Wurzelfasern an; e ist die Epidermalschicht.

In Grösse und Bau der Zellelemente ist zwischen Kropfgeschwulst und Rübenkörper kein Unterschied, aber nach Briem ist „das Cambiumgewebe im Wurzelkropf im Verhältnis zu dem Parenchymgewebe viel geringer.“ Da nun diejenigen Parenchymlagen, welche in unmittelbarer Nähe des Cambiums liegen, auch zuckerreicher sind, als die entfernter stehenden, so ergiebt sich für die Kropfgeschwulst ein relatives Überwiegen der zuckerärmeren Gewebe und daraus erklärt sich die Zuckerarmut des Auswuchses gegenüber dem Rübenkörper selbst.

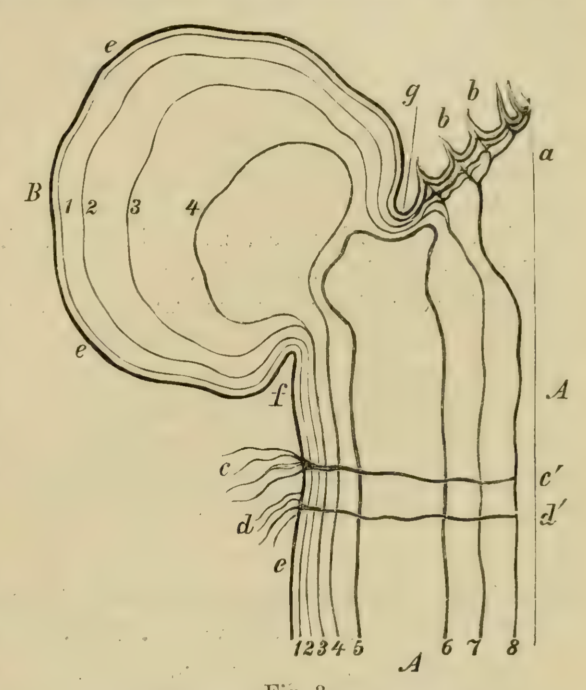


Fig. 3.
Längsschnitt durch eine Kopfgeschwulst am Rübenhals.

Die von Strohmer und Stift ausgeführte chemische Analyse des Rübenkörpers und der nur mit schmaler Ansatzfläche mit ihm verbundenen, daher leicht zu isolierenden Kropfgeschwulst ergab, dass der Wassergehalt der letzteren grösser, der Gehalt an Rohrzucker geringer ist; aber dafür treten hier Spuren von Invertzucker auf, während der Rübenkörper nichts davon enthält. Die sand- und kohlensäurefreie Asche der Frischsubstanz ist im Kropf fast genau doppelt so gross, als im Rübenkörper selbst, und nahezu ebenso verhält sich das Rohproteïn (N. × 6,25) und die darin enthaltenen Eiweissstoffe. Auf Grund der Analysen kommen die beiden letztgenannten Forscher zu folgender Ansicht über die Kropfrüben „dieselben charakterisieren sich demnach als Pflanzen, welche unter den Verhältnissen einer Uebberernährung gewachsen sind“, denn bei Nährstoffüberschuss ist bekanntlich die Wasseraufnahme eine relativ geringe, die Aschenmenge aber gross und die Produktion eine kleine.

Klebahn, H. Zur Kenntnis der Schmarotzer-Pilze Bremens und Norddeutschlands. Zweiter Beitrag. Abhandl. d. naturwiss. Vereins zu Bremen. Bd. XII, S. 361—76.

Die hauptsächlichste Aufmerksamkeit hat K. den Uredineen zugewendet, von denen er bisher 96 Arten gesammelt hat. Plowright führt für England 205, Schröter für Schlesien 202 Arten auf. An einige Namen sind längere Bemerkungen geknüpft, wie z. B. an *Puccinia coronata, Aecidium Grossulariae* u. a. wegen epidemischen Auftretens und an *Puccinia Scirpi* wegen der in dem Vorkommen liegenden Bestätigung der Identität mit *Aecidium Nymphoidis*, an *Gymnosporangium confusum* und *Peridermium Pini* wegen einer Reihe von Versuchen. Besondere Beachtung verdient ein Rost auf *Arrhenatherum elatius*, der vorläufig zu *Puccinia perplexans* gestellt wird; ferner eine rindebewohnende Form von *Phragmidium Rubi* und eine in *Oedogonium Boscii* beobachtete *Lagenidium*-Art. Anknüpfend an die Angabe, dass *Cronartium ribicola* Dietr. nicht wie Verf. früher behauptet, zuerst in Finnland, sondern in den Ostseeprovinzen entdeckt worden ist, wird darauf hingewiesen, dass weder *Peridermium Strobi* noch *Cronartium ribicola* von Farlow und Seymour angegeben werden, also in Nordamerika noch nicht gefunden worden sind. Da nun neuerdings dem Verf. auch *Peridermium Strobi* auf *Pinus Cembra* aus Russland bekannt geworden ist, so findet er darin eine weitere Bestätigung seiner auch von Magnus acceptierten Ansicht, dass dieser Pilz im Verbreitungsbezirke der *Pinus Cembra* heimisch und dieser Baum der ursprüngliche Wirt des *Peridermium* sei.

Runnebaum, Der Kiefernbaumschwamm (Trametes pini). Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. 1891. S. 606—609.

Im Forstrevier Eberswalde in der Mark wurden 70 Schwammkiefern (= 27 % des Bestandes) auf die Verbreitung des Mycels und den Sitz der Fruchtträger von *Trametes pini* genauer untersucht. Dabei stellte sich heraus, dass bei 50 der kranken Bäume die Wurzeln auf einer Seite gesund, auf der entgegengesetzten rotfaul waren, und dass die Hauptmasse des Mycels auf dieser Seite bis zum Fruchtträger emporgestiegen war, oberhalb dessen es sich nur noch auf 0,5 m wahrnehmen liess, und dann ganz verschwand. Hieraus wird geschlossen, dass die Ansteckung in diesen Fällen von der Wurzel aus durch Pilzmycel erfolgt ist. Bei den übrigen 20 kranken Bäumen hat die Infektion vermutlich durch Sporen von frischen Astwunden aus stattgefunden. Die Fruchtträger des *Trametes pini* erscheinen nicht immer an Aststellen, sondern häufig auch zwischen solchen. Schliesslich wird zur Vermeidung neuer Infektion empfohlen, nicht nur das Abreissen grüner Äste und die Astbrüche zu vermeiden, sondern auch gründliche Stock- und Wurzelrodungen der Schwammstämme durchzuführen. O. K.

Fischer, Ed. Über die sog. Sklerotien-Krankheiten der Heidelbeeren, Preisselbeeren und der Alpenrose. Sep. aus „Mitteil. d. Naturf. Ges. in Bern v. J. 1891". Sitzung v. 31. Oktober.

Weisse Beeren von *Vaccinium Myrtillus* treten nicht nur als einfache Spielart, bei der die Pigmentbildung ausblieb, auf, sondern auch als Pilzkrankheit; im letzteren Falle ist das fleischige Gewebe der Beere durch das Dauermycel der *Sclerotinia Vaccinii* Schröt. ersetzt. (Vergl. Ascherson und Magnus: die weisse Heidelbeere [*Vacc. Myrt.* L. var. *leucocarpum* Hausm.] etc. in Ber. d. Deutschen bot. G. VII. 1889 p. 387). Nach Schroeters Entdeckung (Hedwigia 1879, S. 177) des obeng. Parasiten fand Woronin (Über die Sklerotienkrankheit der Vaccinienbeeren in Mém. de l'Acad. d. sc. d. St. Petersburg VII. Sér. t. XXXVI Nr. 6) noch 3 weitere Arten, die in den Beeren Sklerotien bilden: *Sclerotinia Vaccinii* Wor. auf der Preisselbeere, *Scl. megalospora* Wor. auf *Vacc. uliginosum* und *Scl. Oxycocci* Wor. auf *Oxycoccos palustris*.

Verf. erweitert die kürzlich von Ascherson und Magnus gegebene Zusammenstellung der Standorte der hellfrüchtigen Vaccinien (Verhandl. d. k. k. zoolog.-bot. Ges. Wien 1891, p. 677) indem er ausser dem von den genannten Autoren angegebenen *Scl. baccarum* Schröt. auch *Scl. Vaccinii* Wor. in der Schweiz mehrfach aufgefunden hat und wendet sich dann zur Beschreibung einer neuen, von ihm in den Früchten von *Rhododendron ferrugineum* L. und *hirsutum* L. aufgefundenen *Sclerotinia*. In jedem Fruchtstande waren in der Regel nur 1—2 Früchte erkrankt; dieselben wichen in der Färbung von den gesunden nicht ab, waren anfangs überhaupt fast nicht zu unterscheiden, oder höchstens etwas dicker, kürzer und härter und fielen leichter vom Stiele ab. Die Fächer waren aber von einem Geflecht dickwandiger Hyphen erfüllt, in welchem die geschrumpften Reste der Samen und Placenten eingebettet lagen. An den hyphendurchsetzten Resten der Aussenwand erkannte man noch die charakteristischen Schuppenhaare. Für das blosse Auge erschienen die Gewebereste braun, die Sklerotienmasse aber weiss.

Nach dem ganzen Auftreten des Pilzes betrachtet Verf. es als unzweifelhaft, dass auch hier eine *Sclerotinia* vorliegt, die als *Scl. Rhododendri* nov. spec. eingeführt wird.

M. C. Cooke, Plants diseases and fungi. (Pflanzenkrankheiten und Pilze.) The Essex Naturalist (Journal of the Essex field Club). VI. No. 1—3, p. 18—31. Jan.—März 1892.

In der Einleitung seines vor dem Essex field Club gehaltenen Vortrags bespricht Verf. zunächst im allgemeinen die Bedeutung der Pflanzenkrankheiten und hebt dabei besonders die Grösse des Schadens hervor,

den dieselben verursachen. Der Gesamtverlust der Getreideernte wird in den fünf Kolonien in Australien auf 2500000 Pfund Sterling geschätzt; die reichliche Hälfte der Apfelernte und ein Viertel der Weinernte ist stellenweise in den Vereinigten Staaten durch Krankheiten verloren gegangen. Ebenso haben die Kartoffeln in Irland, die Kaffeepflanzen in Ceylon, der Opiummohn in Indien, die Cocospalme in Südamerika und Westindien, die Lärchen in Nordeuropa ausserordentlich gelitten.

Zu den Pilzkrankheiten übergehend, berührt Verf. die Frage nach deren Erblichkeit; er ist der Meinung, dass Pilze durch die Samen vererbt werden können und führt zum Beweise folgende Beobachtungen an: 1. Dianthuspflanzen wurden (bei einem wohlbekannten Gärtner) sorgfältig unter Glas aus Samen, der direkt aus Japan bezogen war, heranzuziehen versucht, aber alsbald von *Puccinia lychnidearum* angegriffen und getötet. Bei einer mikroskopischen Untersuchung der Samen fand sich, dass innerhalb des Integuments, welches den Embryo umgiebt, Pilzmycel vorhanden war (Gard. Chron. 1884. Jan. 26). 2. In einem Garten in Hampstead beobachtete Verf. vor vielen Jahren Selleriepflanzen, von denen 2—3 Reihen völlig rein und gesund waren, während 1—2 andere Reihen ganz mit *Puccinia apii* bedeckt und unbrauchbar waren. Nachfrage ergab, dass der Besitzer erstere aus einem alten Vorrat aufgehobenen Samens, letztere aus Samen, den er von einem Freunde erhalten, gezogen hatte. Es stellte sich ferner heraus, dass auch bei diesem Freunde alle Selleriepflanzen in derselben Weise krank waren. 3. Junge Pflanzen von *Pyracantha* waren in einem Garten bei London aus russischem Samen herangezogen worden. Sie wurden von *Fusicladium* befallen und alle getötet, während ältere Büsche in demselben Garten völlig pilzfrei blieben (Gard. Chron 1848, Oct. 28).

Verf. macht dann auf die Ähnlichkeiten aufmerksam, die sich zwischen dem Auftreten epidemischer Krankheiten der Pflanzen und solcher der Menschen finden. Einzelne Individuen werden befallen, andere bleiben gesund, ohne dass man sich über die Ursachen klar werden könnte. Auch in ihren Wanderungen ähneln die Pflanzenkrankheiten denen der Menschen. Die Kartoffelkrankheit wurde zuerst in Belgien 1842 bemerkt, etwa gleichzeitig in Irland, ihr Hauptausbruch erfolgte 1844 und die folgenden Jahre; 1844 trat sie auch in Canada, den Vereinigten Staaten, auf St. Helena und der Insel Thanet auf; 1845, am 16. August wurde sie auf der Insel Wight gesehen, am 23. allgemein in Süd-England, bis zum 30. war sie im Innern noch unbekannt, am 7. September zeigte sie sich in Irland und später auch in Schottland. Die Malvenkrankheit war zuerst nur in Chile bekannt, trat nach vielen Jahren in Australien und dann auch in Europa auf, wo sie sich bald so verbreitete, dass keine gesunde Malve gefunden werden konnte.

Nachdem dieser Höhepunkt erreicht war und sich eine Zeitlang gehalten hatte, verminderte sich die Epidemie wieder und seitdem sind ihre Verwüstungen in stetigem Abnehmen begriffen.

Weitere Analogien zeigen sich in der Ausbildung der krankhaften Gewebe, die durch Wunden oder Schmarotzer hervorgebracht werden.

Auch Bakterienkrankheiten sind bei den Pflanzen in neuester Zeit bekannt geworden, z. B. die Gelbsucht der Pfirsichen (peach yellows); hier sind die Bakterien durch alle Gewebe verbreitet, die Pflanze siecht ganz allmählich dahin, ohne dass lokale Schäden von ausgesprochenem Charakter bemerkt werden können (Report of the Secretary of Agriculture, U. S. Section of Vegetable Pathology for 1889, p. 423). Andere Bakterienkrankheiten sind eine von Pierce (Report for 1889, p. 427) untersuchte Krankheit der Weinreben, eine auch künstlich leicht übertragbare Krankheit der Gurken, Kürbisse und Tomaten (Halsted in Bot. Gazette Nov. 1891), sowie eine Krankheit der Birnen (pear blight, siehe Report of the New-York State Agricult. Station 1887).

Verf. weist dann darauf hin, dass der Bekämpfung und Heilung der Pflanzenkrankheiten eine sorgfältige Untersuchung ihres Wesens vorangehen müsse und dass die Mittel in jedem einzelnen Falle danach einzurichten seien. Es giebt kein Universalmittel. Mindestens sind epiphytische und endophytische Krankheiten zu unterscheiden. Gegen erstere, wie Hopfenmehltau und Weinmehltau hilft äusserliche Anwendung von Pilzgiften, namentlich Schwefel. Verf. hebt hier wiederum die Analogie mit einer Krankheit des Menschen, der Diphteritis, hervor, die die Schleimhäute äusserlich befällt und gegen die Dr. Valentin Knaggs mit Erfolg Schwefel angewendet hat. — Zu den endophytischen Krankheiten gehören der Getreiderost, die Kartoffelkrankheit u. a. Diese können nicht aufs Geratewohl bekämpft werden, sondern es bedarf sorgfältiger Berücksichtigung ihres Entwickelungsganges. In Bezug auf die Kartoffelkrankheit ist Verf. der Meinung, dass sich Ruhesporen in den kranken Pflanzenteilen bilden, die im Boden bleiben. Da sie die jungen Pflanzen im Frühjahr frisch infizieren, empfiehlt er daher auch sorgfältige Vernichtung des kranken Laubes[1]).

Verfassers Ausführungen gipfeln in dem Gedanken, dass die Pilzkunde nicht mehr als blosse Liebhaberei oder gar als Zeitverschwendung anzusehen, sondern vielmehr berufen ist, durch Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten und Schutz der Ernten für das Wohl der Menschheit mitzuarbeiten. Klebahn (Bremen).

---

[1]) Soweit dem Ref. bekannt ist, harrt die Frage nach den Ruhesporen (Oosporen) der Phytophthora infestans noch der endgültigen Lösung.

The diseases of the reproductive organs of plants, caused by parasitic fungi. (Extract from Prof. Plowrights lectures at the Royal college of surgeons.) Die durch parasitische Pilze erzeugten Krankheiten der Vermehrungsorgane der Pflanzen. Auszug aus Prof. Plowrights Vorträgen am Royal college of surgeons Gardeners' Chronicle XI, 1892, No. 271—278.

Aus den interessanten Ausführungen des Verfassers seien einige beachtenswerte Gedanken in lockerem Zusammenhang herausgegriffen.

Die Schmarotzer der Vermehrungsorgane scheinen auf eine Vernichtung ihrer Wirte hinzuarbeiten; dennoch werden nur in wenigen Fällen (Haferbrand) alle Samen zerstört und nie alle Pflanzen zugleich befallen. Bei manchen Pflanzen, die in ihren Blütenteilen stark von parasitischen Pilzen heimgesucht werden und daher selten keimfähige Samen bringen, tritt rege vegetative Vermehrung durch die Wurzeln an die Stelle der geschlechtlichen *(Triticum repens, Phragmites,* Disteln*)*. Eine Vermehrung der Blütenzahl durch den Parasiten ist bei *Lychnis diurna (Ustilago violacea)* und *Scabiosa arvensis (Ust. Scabiosae)* beobachtet worden.

Parasitische Pilze greifen nicht die kranken Pflanzen mehr an als die gesunden, sonst wäre ihre Wirkung geradezu vorteilhaft für die Pflanzen im Kampfe um das Dasein. Roggen wird mehr als Gerste und Weizen vom Mutterkorn befallen, weil die Blüten bei letzteren kürzere Zeit offen bleiben; solche Sorten, die während ihrer Blütezeit für schlechte Witterung wenig empfindlich sind, sind daher auch gegen den Pilz am besten geschützt.

Im allgemeinen streben die Pilze dahin, eine zerstreute Verbreitung der Pflanzen zu fördern; denn man findet sie meist umsomehr, je gedrängter der Wuchs der letzteren ist.

Völliger Abort der Blüten *(Endophyllum Euphorbiae, Ustilago longissima, Puccinia suaveolens)* oder Schwächung des Samenertrages *(Puccinia graminis)* oder ein Abschneiden (Strangulation) der Blüten *(Epichloe typhina)* sind die Wirkungen von Schmarotzern, die nicht die Blüten direkt ergreifen. Sind diese selbst befallen, so sind Zerstörung der ganzen Blüten (Getreidebrand) oder der Antheren *(Ustilago Succisae, Ust. violacea)*, Füllungserscheinungen *(Peronospora violacea* auf *Knautia arvensis)*, Hypertrophie des Ovariums *(Taphrina pruni)* etc. die Folge. Von fruchtbewohnenden Pilzen sind erwähnenswert *Aecidium Berberidis* auf *Berberis* und *Mahonia, Aec. Grossulariae* auf Stachel- und Johannisbeeren, *Roestelia* auf *Crataegus, Fusicladium* auf Äpfeln, *Peziza*-Arten auf Eicheln, Weiden- und Pappelnkätzchen, *Sclerotinia baccarum* auf *Vaccinium.* Die Sporen der letzteren erzeugen zunächst auf den Blättern Conidien; diese dringen zugleich mit den Pollenschläuchen durch die Narbe in den Fruchtknoten

ein. Verf. vermutet, dass auch in andern Fällen eine Infection von den Blütenorganen aus stattfinde. Bei *Lychnis diurna* hat er selbst Beobachtungen darüber angestellt. Diese Pflanze ist subdiöcisch; die weiblichen Pflanzen haben unentwickelte Staubgefässe. Auf die Narbe einer solchen brachte Plowright Sporen von *Ustilago violacea.* Als die Pflanze im nächsten Jahre wieder erschien, brachte sie Staubgefässblüten mit Brand in allen Antheren. Im nächsten Jahre wurde das Experiment wiederholt. Die einmal inficierte Pflanze bleibt krank.

Gegen den Weizenbrand *(Tilletia Tritici)* hat bei den Versuchen erfahrener Farmer die Kupferbehandlung mitunter keinen Erfolg gehabt, was sich durch die Möglichkeit einer saprophytischen Vegetationsweise dieses Pilzes (Brefeld) vielleicht erklären lässt. *Ustilago avenae* hat Brefeld ein ganzes Jahr in Nährlösung weiter zu züchten vermocht und bei der Infektion junger Haferpflanzen mit Conidien daraus 17 bis 20 % kranke Pflanzen erhalten, mit frischem Pferdedünger sogar 40 bis 46 %. Plowright säte am 12. April 1889 20 entschalte und mit *Ust. avenae* bestäubte Haferkörner aus und erhielt 50 % kranke Pflanzen, während 22 Kontrollpflanzen gesund blieben. Die Infektion kann also sowohl von den den Körnern anhaftenden Sporen, als von den im Boden oder Dünger enthaltenen Conidien aus stattfinden. Bei der Gerste kann die Infektion der Samen während der Blütezeit eintreten, Nach dem Bestäuben blühender Gerstenpflanzen mit Gerstenbrandsporen erhielt Plowright Samen, die 120 gesunde und 40 kranke Pflanzen lieferten.

Aus dem letzten Abschnitte, der das Mutterkorn bespricht, sei nur hervorgehoben, dass Plowright die Beachtung der anderen Gräser empfiehlt und den Rat giebt, diese nicht zur Blüte kommen zu lassen.

Klebahn (Bremen).

Hollrung, M., Dritter Jahresbericht der Versuchsstation für Nematodenvertilgung. 1892. Halle a./S. Gebauer-Schwetschkesche Buchdruckerei. 8° 35 S.

Die Station, welche für die Zukunft in ihren Wirkungskreis auch die Krankheiten und Feinde der andern Feldfrüchte neben der Zuckerrübe ziehen wird, nimmt von jetzt ab die Bezeichnung „Versuchsstation für Nematodenvertilgung und Pflanzenschutz“ an.

Der Bericht erwähnt, dass im Jahre 1891 namentlich häufig die durch niedere Pilze verursachten Pflanzenkrankheiten, weniger die tierischen Parasiten verderblich wurden. Der Grund dafür ist in der feuchten Witterung zu suchen. Betreffs der Rübennematode ist die Beobachtung hervorzuheben, dass der Parasit nicht nur in Sachsen, sondern auch in Westpreussen, Posen, Schlesien und Hannover sowie den Rheinlanden zu Hause ist und dass derselbe auch auf solchen Äckern gefunden

worden ist, die zum erstenmale eine Rübenernte geliefert und vorher niemals mit Zuckerrüben bestellt worden waren. In einem Orte versagte ein Haferstück, das aus Schälholzneuland hervorgegangen, gänzlich, weil die Haferwurzeln die *Heterodera Schachtii* Schm. in erstaunlicher Menge beherbergten.

Aus den unter Kontrolle auf verschiedenen Gütern durchgeführten Versuchen mit Fangpflanzen lässt sich erkennen „dass die Kühnsche Methode gutes zu leisten im Stande ist, freilich nur unter der Voraussetzung, dass eine peinlichste Innehaltung der gegebenen Vorschriften[1]) erfolgt.“

Die Versuche über den kombinierten Anbau von Fangpflanzen und Frühkartoffeln, welche Methode dann empfehlenswert ist, wenn von Nematoden gereinigte Äcker noch ferner vor dem erneuten Überhandnehmen der Parasiten geschützt werden sollen oder wenn ein Acker bei schwacher Infektion das Halten einer vollständigen Fangpflanzenbrache nicht absolut nötig macht, haben folgende Resultate ergeben: 1. Zu beachten ist, dass die erste Fangpflanzensaat nicht zu zeitig bestellt wird; die geeignetste Zeit ist vom 10.—15. April. 2. Kommt es weniger darauf an, frühe Kartoffelsorten zu verwenden, als vielmehr solche, welche widerstandsfähig sind. 3. Zwischen dem Auslegen der Kartoffeln und dem Einbringen der Fangpflanzenzwischensaat lässt man zweckmässig 8—10 Tage verstreichen, damit durch die jungen Kartoffeltriebe die Reihen kenntlich gemacht werden und zwischen diesen die zweite Fangpflanzensaat eingesät werden kann.

Nach den bisher vorliegenden Beobachtungen spricht Verf. die Vermutung aus, dass eine als „Rübenschwindsucht“ bezeichnete Krankheitserscheinung im engsten Zusammenhange mit der Anwesenheit von Nematoden steht.

Etwa im August beginnen bei der Schwindsucht die älteren Blätter einzelner Rüben schlaff und gelb zu werden und zu vertrocknen. Im Verlaufe von 3—4 Wochen verfallen die sämtlichen Blätter, nach innen fortschreitend, der Krankheit: bei den Herzblättchen wurde vor dem Absterben noch einmal ein Aufflackern der Lebensthätigkeit beobachtet. Die toten Blätter lösen sich ab und werden vom Winde zerstreut. Dabei schwindet die rein weisse Färbung der Wurzeloberhaut und diese färbt sich hellbraun; die Bräunung setzt sich auf das Fleisch fort, wobei die Markstrahlen die Braunfärbung von Anfang an stärker aufnehmen. Nach dem Absterben der Herzblättchen ist innerhalb 14 Tage die ganze Rübe verrottet und nichts mehr von ihr zu bemerken. Vorzugsweise erscheint die Krankheit in Gegenden, welche längere Zeit Rübenbau getrieben haben; sie erfasst einzeln oder auch horstweise die Pflanzen und zwar sowohl auf

[1]) S. Zeitschrift f. Pflanzenkrankheiten 1891, Heft 2, S. 85 und 87.

sehr kräftig gedüngten Äckern, als auch auf minder reichen Böden. Bis zu einem gewissen Stadium der Krankheit sind die kranken Rüben ausnahmslos mit Nematoden besetzt; während der Endstadien der Rübenschwindsucht sind allerdings keine Tiere an den Würzelchen mehr zu finden, was wohl dadurch erklärt werden kann, dass die absterbenden Würzelchen den Parasiten keine genügende Nahrung mehr gewähren. Die vertrockneten Blätter zeigen schwarzgrüne Überzüge von *Septosporium* und *Cladosporium*; die lebenden lassen keinen pflanzlichen Parasiten erkennen. Ebenso gelang es bisher nicht, in dem lebenden Wurzelkörper bei der beginnenden Braunfärbung irgendwelche Spaltpilze oder höher organisierte Pilze aufzufinden. Ein Versuch, stark erkrankte Rüben, die nur noch 2 gesunde Herzblättchen besassen, herauszuheben, von allen Blattresten und Würzelchen zu reinigen und den gewaschenen Rübenkörper in einen magern, nematodenfreien Boden zu verpflanzen, gelang vollkommen. Die Rüben entwickelten reichlich neue Blätter und Würzelchen und der Rübenkörper zeigte eine geringe Zunahme. Vorläufig ist die Krankheit nur in der Provinz Sachsen festgestellt worden.

Bei den Versuchen über den Einfluss von Düngemitteln auf die Nematodenschäden bemerkte man, dass bei Anwendung einer Herbstkainitdüngung die Kaliparzellen sich die ganze Zeit über durch eine deutliche Gelbfärbung des Krautes von den ohne Zudüngung gezogenen, dunkelgrün bleibenden Parzellen unterschieden. Die flachgepflügten Parzellen ergaben bedeutend mehr Zucker pro Morgen als die tiefgepflügten. Staubkalk, der seiner ätzenden Eigenschaften wegen die Nematoden direkt zu vernichten vermag, erwies sich auf nematodenhaltigen Äckern empfehlenswerter als eine Kainitdüngung.

Da den Zuckerfabriken sehr viel daran gelegen ist, den Schlamm der Klärbassins zu verwerten, dieser Verwertung als Dünger aber der hohe Nematodengehalt des Schlammes entgegensteht, wurden Laboratoriumsversuche betreffs Reinigung des Fabrikschlammes von der *Heterodera* unternommen. Gestützt auf die Erfahrung, dass sich bei dem Liesenbergschen Verfahren, wo ein Zusatz von Ätzkalk zum Schlammwasser erfolgt, sehr wenig oder gar keine Nematoden mehr zeigen, wurde bei den Versuchen der Schlamm einerseits durch Ätzkalk alkalisch, andrerseits auch durch Schwefelsäure (1 $^0/_0$) sauer gemacht. Während die Versuchspflanzen (Rübsen) in den Gefässen mit unverändertem Schlamm ihre Wurzeln strotzend voll Nematoden zeigten, erschienen die Wurzeln im Boden mit alkalischem und saurem Schlamm nematodenfrei. Man kann also durch Zusatz von Ätzkalk zum Rübenschlamm denselben von Nematoden reinigen. Im Versuche war die Alkalität des Schlammwassers auf 0,13 gebracht, was in der Praxis sehr grosse Mengen von Ätzkalk erfordert. Um diese Alkalität im Verlauf der ganzen Campagne aufrecht zu erhalten, ist ein verhält-

nismässig grosser Kostenaufwand nicht zu vermeiden. Es wurde deshalb der Versuch gemacht, den Ätzkalk durch alkalische Salze zu ersetzen. Die Resultate waren aber negativ. Es muss nun in Zukunft die niedrigste Kalk-Alkalität ausfindig gemacht werden, die noch zur Vertilgung der Nematoden hinreicht. Soweit bis jetzt Anhaltspunkte vorliegen, dürfte bei einer Erhöhung der Schlammwasseralkalität auf 0,05 eine Reinigung des Schlammes bereits möglich sein.

Die am Schlusse des Berichtes angeführten Notizen über einige von der Station beobachtete anderweitige Krankheitserscheinungen werden unter „Beiträge zur Statistik" Erwähnung finden.

Wiederhold, Hylobius pinastri. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. 1891. S. 748 f.

Die Lebensweise dieses forstschädlichen Borkenkäfers stimmt im wesentlichen mit der des ähnlichen *Hylobius abietis* überein, nur wählt er sich zum Brutgeschäft die Wurzeln von Kiefern-Stangenholz aus, während *H. abietis* in alte Bestände geht. O. K.

Giard, Alfred. Sur quelqes Isariées entomophytes. (Über einige insektenbewohnende Isarien.) Extrait des Compt. rend. des séances de la Soc. de Biologie. 21. Mai 1892.

Bei dem in neuerer Zeit sehr zunehmenden Bestreben, die schädlichen Insekten dadurch zu bekämpfen, dass man künstlich unter ihnen Pilzepidemien erzeugt, hat die Arbeit des Verf. eine direkte Bedeutung für den Pflanzenschutz. Verf. erklärt zunächst den Umstand, dass die Vernichtungsversuche bei dem Maikäfer durch die *Isaria densa* Lk. sehr wechselnde Erfolge bisher ergeben haben, damit, dass der Staat bis jetzt interesselos der Angelegenheit gegenübergestanden habe und infolge dessen die Privatindustrie ohne jegliche Kontrolle oft ungenügendes Sporenmaterial, bisweilen auch ganz wirkungslose Substanzen zu hohen Preisen in den Handel gebracht hat und dass andrerseits die Landwirte auch noch aus Unkenntnis der Methode bei der Verwendung der Sporen Fehler gemacht haben.

Welche Erfolge mit der Methode erzielt werden können, beweisen die Ergebnisse in Amerika. In Illinois und Kansas hat man mit grossem Vorteil die Getreidewanze, den Chinch-bug *(Blissus leucopterus)* durch einen Pilz bekämpft, der anfänglich für einen *Botrytis* erklärt, später von Thaxter als *Sporotrichum globuliferum* Spegg. bestimmt worden ist. Mit Unterstützung des Staates Kansas wurden 2000 Feldversuche angestellt, von denen 1050 günstige Resultate ergaben. Die durch Tötung der Wanzen erlangte Erhöhung der Ernte im Jahre 1891 wird auf 189,000 Dollars berechnet. — Das *Sporotrichum*, das Giard in Reinkulturen aus amerikanischem Material gezüchtet, kommt noch auf einer

beträchtlichen Anzahl anderer Insekten vor und die vom Verf. bisher im kleinen angestellten Versuche rechtfertigen die Hoffnung, dass man den Pilz zur Bekämpfung mancher schädlichen europäischen Insekten wird benutzen können.

Eine zweite der biologischen Gesellschaft in Reinkultur vorgelegte Pilzart dürfte identisch mit *Isaria farinosa* Fr. (*I. crassa Pers.*) sein. Während die Kulturen der *Isaria densa* auf den verschiedensten Substraten immer nur die als *Botrytis tenella* bekannte Rasenform ergeben, zeigen die Aussaaten der *Isaria farinosa* auf Kartoffeln und Rüben nach 14 Tagen die Strauchformen, die wegen ihrer kugeligen Conidien wohl zu unterscheiden sind von den entsprechenden Formen des *Cordyceps militaris*, zu dem von manchen Mykologen die *I. farinosa* gezogen wird. Das vom Verf. benützte Material stammte von den Larven der *Lyda hypotrophica* und den Larven von *Bibio marci*, auf denen der Pilz in der Natur in der Rasenform auftrat.

Eine dritte Kulturgruppe des Verf. umfasst ein *Sporotrichum*, das auf einer Schmetterlingspuppe (Eule) unter der Rinde einer Ulme gefunden worden ist. Durch seine runden Sporen ähnelt der Pilz dem *Sp. globuliferum*, unterscheidet sich aber von diesem schon mit blossem Auge durch seine minder regelmässig warzige Oberfläche (namentlich bei der Kultur auf Kartoffel) und durch seine Neigung, auf die umgebende Glasfläche überzugehen, was *Sp. glob.* nicht thut. Der Pilz zeigt eine ungemein kräftige Vegetation und überwuchert selbst das *Penicillium glaucum*, das die Kulturen verunreinigt.

Man muss, um praktische Erfolge zu erzielen, die einzelnen insektentödtenden Pilze genau unterscheiden; denn jeder ist an bestimmte Bedingungen gebunden und es ist beispielsweise sehr unwissenschaftlich, wenn man *Isaria densa* gegen Insekten, die in der freien Luft leben, anwenden wollte, da diese bei Lichtabschluss innerhalb der Erde vegetiert. Umgekehrt wächst *I. farinosa* viel besser im Licht und fruktifiziert reichlicher.

Kurze Mitteilungen.

Verwendung der Hühner und Enten zur Vertilgung von tierischen Schädlingen. Prof. Brümmer in Jena teilt folgende Erfahrung von Direktor Rhode mit. Wenn die schwarzen Aaskäfer auf den Runkel- bezw. Zuckerrübenfeldern sehr zahlreich auftreten, was besonders bei zeitigem, anhaltend mildem Frühjahr vorkommt, so skelettieren die Käferlarven die Blätter vollständig. Dem sonst empfohlenen Verfahren, durch Fleischstücke oder tote Tiere die Käfer anzulocken, steht der Umstand entgegen, dass die Käfer nicht fliegen, also auch nicht

wirksam herbeigelockt werden können. Es ist nun mit Erfolg Geflügel auf die Rübenfelder gebracht worden, indem man fahrbare Hühnerställe in der Nähe der stärkst beschädigten Felder aufstellte. Die Tiere wurden des Morgens herausgelassen und erhielten etwas Futter nebst Trinkwasser; während des Tages suchten sie die tierischen Feinde von den Feldern. Ausser den Käferlarven nehmen sie auch die Raupen der Gammaeule (*Plusia gamma*), des grossen Kohlweisslings (*Pieris Brassicae*), der Kohleule (*Mamestra Brassicae*), der Rübenblattwespe (*Athalia spinarum*) u. a. Die seit Ende der siebenziger Jahre von verschiedenen Seiten mit dieser Vertilgungsmethode gemachten Erfahrungen führten zur Empfehlung folgender Regeln:

1) Man füttere das Geflügel des Morgens zunächst mit zartem Grünfutter und gebe das Kraftfutter nur des Abends. Man wird das Abhacken von Blättern dann weniger zu beklagen haben und es macht dann auch keine Mühe, die Tiere abends behufs Übernachtung im Feldhühnerhaus zu versammeln. — 2) Man verwende womöglich künstlich ausgebrütete und aufgezogene Hühner, weil diese nicht das scheue Wesen an sich haben, wie die von der Glucke ausgebrüteten, und sich besser an einen Appell gewöhnen. — 3) Cochinchina und andere schwere Hühnerrassen sind ebenso wenig wie Haubenhühner für diesen Zweck brauchbar. — 4) Mit Beginn der Feldarbeiten im Frühjahr muss auch der transportable Hühnerstall den Hof verlassen. Die Hühner folgen dann in den ersten Wochen der Frühjahrs-Pflugfurche und finden Engerlinge, Drahtwürmer u. dgl. Im Mai lässt man die Hühner auf die Raps-, Weizen- und Roggenfelder, im Juni auf die Sommersaaten, Rüben- und Brachäcker und im Herbst auf die Stoppelfelder. — 5) In Gärten, in denen man im allgemeinen Hühner durchaus nicht haben will, sind nach unsern Beobachtungen die Erträge besser, wenn man Hühnern und Enten (sehr fleissige Insektenvertilger sind die Perlhühner) den Zutritt gewährt; angezeigt kann es jedoch oftmals sein, ersteren die Krallen zu kürzen.

Über die Wirksamkeit der Hühner (die ebenso viel Unkrautsamen fressen und die meisten auch verdauen) in Forsten wird ein Beispiel aus dem Neudorfer Forstrevier (Dresdener Forstbezirk) erwähnt. Von der Raupe der Kiefernblattwespe (*Tenthredo pini*) war nach 7 Tagen das Revier so gründlich gesäubert, dass sich Puppen nur an solchen Stellen noch fanden, wo die Hühner am Suchen verhindert gewesen waren.

Mitteilungen über das Auftreten und die Vernichtung des Maikäfers im Forstgarten zu Chorin und seiner nächsten Umgebung von 1862 bis 1891. Nach einer Schilderung der Ursachen, welche das Überhandnehmen der Engerlings-Plage hervorgerufen haben, und die hauptsächlich im Aufhören der Dreifelderwirtschaft und ihrer Folgen

gesehen werden, bespricht Ratz in der Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen (1891. S. 581—599) die empfindlichen Beschädigungen der Baumpflanzungen und die Erfolge der verschiedenen zur Vertilgung der Maikäfer ausgeführten Maassnahmen.

Es geht daraus hervor, dass das Einsammeln der Engerlinge durch Auf- oder Umgraben des Bodens vom besten Erfolge war, ferner auch das Sammeln der Käfer. Von den natürlichen Feinden der letzteren seien besonders der Maulwurf und der Staar zu hegen. Durch Bäume, Schutzschirme und Schirmdächer beschattete Örtlichkeiten wurden von den Larven nur wenig heimgesucht; die Bedeckung der Bodenfläche mit Gaze oder Drahtnetzen, um die Käfer an der Eierablage zu hindern, ist zwar wirksam, verursacht aber zu grosse Kosten. Nicht bewährt hat sich die Anwendung eines mehrfach empfohlenen Insektenpulvers und die Anlage künstlicher Brutstätten für die Käfer; von zweifelhaftem Erfolge war das Bestreuen der Pflanzenwurzeln und des Bodens mit Schwefelblüte, sowie die Anwendung von Schutzdecken, die aus Streu, Moos, Sägespähnen u. a. bestanden. — In dem Aufsatze finden sich beachtenswerte Zahlenangaben über die Menge der auf einer bestimmten Fläche vorhandenen Engerlinge und Käfer, ferner über die Menge der bei den Einzelversuchen vernichteten Schädlinge, und über die Kosten der Vertilgungsmethoden. O. K.

Vertilgung des Spargelkäfers. Die Sächsische landw. Zeitschrift schreibt (1891. S. 270): Anstatt des zeitraubenden Ablesens der Spargelkäfer wird empfohlen, im Frühsommer die Spargelpflanzen mit einer 10prozentigen Lösung von Amylokarbol mittelst einer Peronospora-Spritze zu bespritzen, und dies den Sommer über im ganzen viermal zu wiederholen. O. K.

Über eine Krankheit der Erbsen veröffentlicht Wittmack einige Notizen in den Mitteilungen des Vereins zur Beförderung der Moorkultur. Der unterste Teil des Stengels wird bei den Erbsen schwarzbraun und stirbt ab. Die Rinde dieses Teiles, sowie der Wurzel und am reichlichsten die Wurzelknöllchen bergen Dauersporen eines *Pythium*, das Verf. *P. Sadebeckianum* benannt hat. Auf Erbsen ist es sehr schädigend in Pommern aufgetreten; auf Lupinen wurde es schon im Jahre 1877 in der Umgegend von Hannover, Göttingen, Ülzen u. s. w. beobachtet. „Erwähnt sei noch, dass an den Erbsen auch Wurzelälchen, *Anguillula (Heterodera) radicicola*, sich fanden, die aber meist unschuldige Würmchen sind.“

Betreffs Zerstörung der Berberitze macht Herr Dr. Klebahn darauf aufmerksam, dass der Bremer Senat (s. d. Zeitschrift Bd. I, S. 367) schon im Jahre 1815 eine Verordnung erlassen, welche bestimmte, dass innerhalb des bremischen Gebietes erst in einer Entfernung von

500 Fuss von den Getreidefeldern Berberitzen angepflanzt werden dürfen. Von den Landwirten war schon damals eine Beschädigung des Getreides durch den Berberitzenstrauch behauptet worden und, obgleich die Botaniker keine Erklärung der Erscheinung zu geben vermochten, hielt man doch den Erlass einer bezüglichen Verordnung für empfehlenswert (s. Buchenau in Abh. naturwiss. Ver. Bremen VIII, S. 563).

Als Abwehrmassregel gegen den Kronenrost auf Hafer wird neben Ausrottung der Rhamnus-Sträucher angeraten, die Aussaat möglichst frühzeitig auf gut vorbereitetem Boden vorzunehmen, und mit der Saat gleichzeitig Chilisalpeter zugeben. Es wurde mehrfach die Beobachtung gemacht, dass spät gesäeter Hafer unter sonst gleichen Bedingungen sehr stark vom Rost befallen wurde, während frühzeitig gesäeter, normal entwickelter, fast ganz verschont blieb. Diese Wahrnehmung lässt sich durch die Annahme erklären, dass die auf den Rhamnus-Arten entwickelten Aecidiosporen leichter in jugendliche Haferpflanzen ihre Keimschläuche können eindringen lassen, als in herangewachsene. (D. L. Presse 1891 S. 748) O. K.

Kupferbeize angewendet zur Desinfektion der Schnittreben bei Black-rot. Nach den Erfolgen der Millardetschen Mischung von Kupfervitriol und Kalkmilch bei Bekämpfung der *Peronospora viticola* wurde der Vorschlag gemacht, die Kupfersalze auch zur Desinfektion der aus Frankreich bezogenen Schnittreben gegen *Black-rot* anzuwenden. Indessen liegen noch keine wissenschaftlichen Versuche darüber vor, in welcher Weise solche Kupferlösungen auf die Sporen der *Laestadia Bidwellii* einerseits, und auf die Lebensfähigkeit der Reben andrerseits einwirken. Obwohl es bekannt ist, dass der Pilz des Black-rot seine Spermatien und Stylosporen nicht nur auf den Blättern, sondern auch auf den Trieben des Weinstockes ausbildet, so weiss man doch nichts darüber, ob auf den letzteren nicht vielleicht auch Conidien und Sklerotien hervorgebracht werden; und über das Verhalten der verschiedenen Sporenarten gegen Kupferlösungen geben nur die Versuche Linharts einige Auskunft, aus denen hervorgeht, dass die Keimfähigkeit der Stylosporen durch die Einwirkung einer $^1/_2$ $^0/_0$igen Grünspanlösung nach 20 Minuten, durch diejenige einer $^1/_2$ $^0/_0$igen Kupfervitriollösung nach 30 Minuten vernichtet war. Wir besitzen demnach weder über die Sporenarten des Black-rot-Pilzes, welche den Schnittreben anhaften können, noch über das Verhalten dieser Sporen zu Kupferlösungen sichere Kenntnisse.

Es wurden nun von Rathay und Havelka Versuche über die Einwirkung von Kupfervitriollösungen auf die Lebensfähigkeit von Schnittreben ausgeführt. Solche wurden dabei eine Stunde lang entweder nur mit einer Schnittfläche oder vollständig, teils in 1-, teils in 5- oder in 10 $^0/_0$iger Kupfervitriollösung eingetaucht erhalten, und darauf die Verteilung des Kupfervitriols in den Reben durch aufeinander folgende Quer-

schnitte untersucht. Die den Versuchen unterworfenen Schnittreben waren von dreierlei Art: 1. „lange“, die fast die ganze Länge der im Herbst entgipfelten Lotte hatten und nur am unteren Ende eine frische Schnittfläche besassen; 2. „kurze“, welche oben und unten durch frische Schnittflächen abgegrenzt waren; 3. „vorgetriebene“, deren Knospen gleich nach Beendigung der Ruheperiode zum Austreiben gebracht worden waren. Die Versuche ergaben, dass Schnittreben, welche der einstündigen Einwirkung einer 1 $^0/_0$igen Kupfervitriollösung ausgesetzt werden, fast ihrer ganzen Länge nach samt allen ihren Knospen lebensfähig bleiben; doch ist es möglich, dass eine innerhalb ihrer Schnittflächen befindliche, mehr oder weniger dicke Gewebsschicht durch das aufgespeicherte Kupfersalz getötet wird und dass die Schnittreben infolge dessen aus der Kupferbeize in einem Zustande hervorgehen, in welchem sie der Callus- und Wurzelbildung unfähig sind, wenn sie nicht nach dem Beizen von unten her um 2 cm gekürzt werden. Um letzteres ohne grösseren Verlust thun zu können, empfiehlt es sich, die Schnittreben vor der Beize derart zu schneiden, dass ihr unteres Ende nicht mit einem Knoten, sondern mit einem Internodium abschliesst. Fraglich bleibt es dagegen, ob sich durch eine 1 $^0/_0$ige Kupfervitriolbeize eine Desinfektion der Schnittreben von allen Black-rot-Keimen erzielen lässt. (Nach Mitth. von Rathay und Havelka in Weinlaube 1892, S. 158.) O. K.

Beschädigung durch Flusssäuredämpfe. — In der Nähe einer Phosphoritfabrik wurden Kiefern, Fichten, Akazien und Lärchen geschädigt, indem die Blätter rot wurden und abstarben. Aus Anlass eines Prozesses wurde festgestellt, dass in der Fabrik beim Aufschliessen des (Fluorcalcium enthaltenden) Phosphorites mit Schwefelsäure Flusssäuredämpfe entwickelt werden, welche auf die lebenden Blätter giftig wirken, indem sie in die Atmosphäre gelangen und, namentlich bei feuchtem Wetter, sich auf den in der Nähe befindlichen Pflanzen niederschlagen. (Allg. Forst- und Jagdzeitung 1891. S. 220.) O. K.

Die **Nesslersche Insektenspritze.** Die Metallwaarenfabrik zu Ettlingen (Baden) verfertigt nach den Angaben von Professor Nessler eine Spritze, mit welcher man nicht allgemein die Pflanzen spritzt, sondern den beliebig zu regulierenden Strahl nach Bedarf in die Ansiedlungsheerde der Blatt- und Blutläuse, Raupen u. dergl. lenkt. Ein mit der Bekämpfungsflüssigkeit gefülltes, etwa 1 Liter fassendes Kännchen hängt der Arbeiter um den Hals und spritzt nach Bedarf durch Drücken auf einen Quetschhahn. Bei Insektenherden, die höher als das die Flüssigkeit bergende Gefäss liegen, wird der Druck für den ausfliessenden Strahl durch das Zusammenpressen eines am Gefäss hängenden Gummiballs erzeugt. Die für Läuse und Raupen zur Verwendung kommende Flüssigkeit ist das Amylocarbol in fünf- bis zehnfacher Verdünnung. Bei zarteren Pflanzenteilen kommt die verdünnte Lösung

zur Verwendung. Die gewöhnliche Zusammensetzung des Bekämpfungsmittels ist: 150 gr. beste Schmierseife, 160 gr. reines Fuselöl, 9 gr. hundertprozentige Karbolsäure. Gegen den Sauerwurm besteht die Mischung aus 40 gr. Schmierseife, 40 gr. Fuselöl in 2 dl. Weingeist und 8 dl. Abkochung von 15 gr. starkem Tabak. (Erfurter ill G. Z. 1892. No. 26.)

Recensionen.

Die Gallbildungen deutscher Gefässpflanzen. Nachträge und Berichtigungen von Dr. D. von Schlechtendal. Sonderabdr. a. d. Jahresb. d. Ver. f. Naturkunde in Zwickau. 1891.

Im Anschluss an unsere Besprechung der Hauptarbeit (s. Jahrg. I. S. 367). wollen wir unsern Wunsch wiederholen und präcisieren, dass es dem Verf. recht bald vergönnt sein möge, eine umfassende Bearbeitung des gesamten Gallenmaterials zu liefern. Wenn die Arbeit in der vorliegenden Form den wissenschaftlichen Kreisen auch jetzt schon willkommen ist, so schliesst dies nicht aus, weitere Wünsche an den Verf. zu stellen. Wir haben wenig Männer, die das Gebiet der Gallen beherrschen und haben das Bedürfnis, von einem gewissenhaften Beobachter eine Zusammenstellung aller bisher bekannten Gallen, womöglich mit kurzen Beschreibungen, zu erhalten, weil bei der zerstreuten Litteratur es nur noch dem Specialisten möglich ist, alle Fälle kennen zu lernen. Nach dem Vertrauen, das der Verf. in wissenschaftlichen Kreisen sich erworben, erscheint er als die geeignete Kraft, die schwierige und umfangreiche Arbeit durchzuführen und wir legen ihm daher noch einmal den Wunsch ans Herz, sein Werkchen durch Aufnahme der ausserdeutschen Gallen zu einem sicheren Führer in der Cecidiologie erweitern zu wollen.

Die Bekämpfung parasitischer Pflanzenkrankheiten von Dr. P. Esser. Sammlung gemeinverständl. wissenschaftl. Vorträge, herausg. v. Virchow und von Holtzendorff. VII. Serie Nr. 151. Hamburg, Verlagsanstalt, 1892.

Gestützt auf die Erfolge, welche in den letzten Jahren bei der Bekämpfung der Reblaus dadurch erzielt worden sind, dass man durch Hybridisation zwischen widerstandsfähigen amerikanischen und gute Trauben liefernden europäischen Reben Formen erzogen hat, die gegen die Phylloxera resistent sind und direkt schmackhafte Früchte liefern, verlangt Verf., dass man auch bei der Bekämpfung anderer parasitären Krankheiten den Weg einschlage. Die Erfahrungen, die bisher mit der direkten Bekämpfung der tierischen und pflanzlichen Parasiten gemacht worden sind, erweisen sich keineswegs als ermutigend, in dieser Richtung weiter zu gehen und die Kostspieligkeit der allerdings mehrfach wirksamen Vorbeugungsmethoden drängen auf diesen Weg der indirekten Bekämpfung durch Anzucht widerstandsfähiger Varietäten. Wenn wir auch nicht so weitgehende Wirkungen des Verfahrens erhoffen, wie der Verf., so teilen wir jedoch mit ihm die Überzeugung von der Nützlichkeit der indirekten Bekämpfungsmethode bei den parasitären Krankheiten und wünschen dem Schriftchen deshalb eine möglichst weite Verbreitung.





Gelbsucht der Pfirsich.
Verbüschelung durch Prolepsis.

Rosettenkrankheit der Pfirsich.
Triebe ihrer ganzen Länge nach mit dichten Zweignestern besetzt.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Originalabhandlungen.

Die Bekämpfung des Black-rot der Reben.

Ein praktischer Beweis für den Wert dieses Verfahrens.

Von

B. T. Galloway.

(United States Department of Agriculture. Washington D. C.)

Seit mehr als 40 Jahren sind die Weinpflanzungen der Vereinigten Staaten durch einen Feind verwüstet worden, der jetzt als Black-rot überall bekannt ist, über den man aber lange Zeit wenig oder nichts Genaueres wusste.

Die Krankheitserscheinung wurde bald dem Klima zur Last gelegt, bald auf einen Schwächezustand in der Konstitution der Pflanze und andere Dinge zurückgeführt, die nur geeignet waren, die Materie mehr zu verwirren als zu klären. Erst vor etwas mehr als fünf Jahren wurde der erste systematische Versuch in hiesiger Gegend zur Bekämpfung der Krankheit unternommen. Um diese Zeit wurde festgestellt, dass die Krankheit durch einen Pilz veranlasst wird, und die Arbeiten von Viala, Ravaz und anderen haben schnell Licht in dieser Richtung geschaffen. Der erste nennenswerte Bekämpfungsversuch wurde im Jahre 1887 von der phytopathologischen Abteilung des Ackerbau-Departements der Vereinigten Staaten unternommen. Die auf der Kenntnis der Entwicklungsgeschichte des Parasiten basierenden Experimente wurden in weit von einander gelegenen Lokalitäten begonnen, führten indes, weil die Jahreszeit bei Beginn der Versuche schon zu weit vorgerückt war, zu keinem befriedigenden Ergebnis, zeigten aber jedenfalls die Notwendigkeit, die Behandlung der Weinstöcke schon anzufangen, sobald im Frühjahr die Blätter hervorzusprossen beginnen.

Der Hauptsache nach handelte es sich um die Anwendung von Kupfersalzlösungen, und Schritt für Schritt wurde die Methode so ausgebildet, dass es jetzt möglich ist, mit verhältnismässig wenig Kosten fast ganz dem Black-rot in Gegenden vorzubeugen, in denen vor wenigen Jahren noch die ganze Ernte durch diesen Parasiten zerstört worden war. Das Verfahren hat merkwürdig schnell an Popularität gewonnen: es geht dies am deutlichsten aus dem Umstande hervor, dass, während im Jahre 1888 etwa hundert Besitzer oder etliche mehr die Methode an-

wendeten, im Jahre 1891 sich 12 000—15 000 unser Verfahren aneigneten.

Um eine Einsicht und möglichst genaue Auskunft darüber zu erlangen, welche Geldwerte wohl durch diese Vorbeugungsmethode erhalten werden, haben wir im vergangenen Jahr an 5000 der hauptsächlichsten Weinzüchter, von denen uns bekannt war, dass sie die in unseren Publikationen empfohlene Heilmethode zur Anwendung bringen, folgende Fragen gestellt;

1. Wie gross ist die Zahl der tragenden Weinstöcke bei Ihnen?
2. Wie viel nicht tragende Stöcke sind vorhanden?
3. Wie hoch ist annähernd die Fruchternte im Jahre 1891?
4. Wie viel Prozent der Ernte sind durch den Black-rot im Jahre 1891 verloren gegangen?
5 Wie viel Prozent Ernte-Verlust durch den falschen Mehltau?
6. Wie viel Prozent Ernte-Verlust durch die Anthracnose?
7. Behandeln Sie Ihre Weinstöcke oder nicht?
8. Bejahendenfalls, welche Methode wenden Sie an?
9. Wie viel Prozent der Ernte glauben Sie durch die Behandlungsmethode gerettet zu haben?
10. Welches ist der Durchschnittspreis eines Pfundes Trauben in Ihrer Gegend?

Wir erhielten ungefähr 2500 Antworten zurück und das Studium derselben hat manches ganz Interessante geliefert. Zweitausend Besitzer, also 80 % hatten eine oder mehrere der von uns empfohlenen Methoden angewendet; von diesen Besitzern melden 90 % günstige Resultate.

Zweihundert und fünfzig dieser Weinbergsbesitzer schätzen ihren Gewinn, den sie durch das Spritzen mit Kupfermitteln erzielt, nach Abzug aller Unkosten auf 148 000 Mark.

Diese bei einer einzigen Ernte durch nur 250 Teilnehmer gewonnene Summe ist mehr als doppelt so viel von dem, was die Regierung jährlich für die Erforschung von Pflanzenkrankheiten ausgiebt.

Diese Thatsache spricht am besten für die Wichtigkeit der phytopathologischen Forschung, und es ist zu hoffen, dass sich für eine ganze Anzahl von Pflanzenkrankheiten ähnliche günstige Resultate erzielen lassen werden.

Kulturversuche mit heteröcischen Uredineen.

Von

Dr. **H. Klebahn** in Bremen.

Hierzu Tafel V.

Die Erscheinung der Heteröcie ist eine Thatsache, an deren Vorhandensein augenblicklich kein Botaniker ernsthaft mehr zweifeln kann.

Aber nur von etwa 60—70 der heteröcischen Uredineen, offenbar nur einem kleinen Teile, hat man bisher die Lebensgeschichte kennen gelernt, ja selbst für diese bleibt noch manche Frage zu lösen, und es kann vorkommen, dass unsere Anschauungen über die anscheinend best bekannten Formen durch die Auffindung neuer Zusammenhänge erheblich modificiert werden müssen. Es ist daher keine müssige Arbeit, selbst die Kulturen gut bekannter Formen mit Material von möglichst verschiedenen Orten von Zeit zu Zeit zu wiederholen; denn gerade die dabei nicht selten eintretenden Misserfolge sind es, die mitunter zur Auffindung neuer, unerwarteter Beziehungen führen. Die folgenden Mitteilungen betreffen eine grössere Anzahl derartiger Kulturen, die ich im verflossenen Sommer ausgeführt habe[1]). Es gelang, zwei neue Fälle von Wirtswechsel bei den Blasenrosten der Kiefern aufzufinden, sowie bestätigende oder ergänzende Beobachtungen über einige bereits bekannte heteröcische Rostpilze zu machen, und es sollen daher auch die negativen oder unbestimmten Ergebnisse nicht verschwiegen werden, die bei einer Anzahl von Versuchen erhalten wurden.

I. Der Rindenrost der Waldkiefer, Peridermium Pini (Willd.) Kleb.

Nach den Ergebnissen der Versuche Cornus[2]), sowie meiner eigenen Beobachtungen habe ich bei einer früheren Gelegenheit drei verschiedene *Peridermium*-Formen der Waldkiefer (*Pinus silvestris L.*) unterschieden, nämlich[3]):

1. *Peridermium oblongisporium* Fuck., Aecidiumgeneration des *Coleosporium Senecionis* (Pers.).

2. *Peridermium Cornui* Rostr. et Kleb., Aecidiumgeneration des *Cronartium asclepiadeum* (Willd.).

3. *Peridermium Pini* (Willd.) Kleb.; Teleutosporen noch unbekannt.

Die Gründe für die Unterscheidung des letztgenannten Pilzes von *P. Cornui* sind erstens das vielfache Vorkommen des *P. Pini* in verschiedenen Gegenden, wo *Vincetoxicum officinale* Mnch., die Nährpflanze des *Cronartium asclepiadeum*, durchaus fehlt, z. B. im niedersächsischen Florengebiete, und zweitens der Umstand, dass in Übereinstimmung damit auch die Aussaatversuche mit *P. Pini* auf *Vincetoxicum* ohne Er-

---

[1]) Infolge einer Unterstützung von Seiten des naturwissenschaftlichen Vereins in Bremen war es mir möglich, diese Versuche in grösserem Umfange aufzunehmen; ein Teil derselben wurde in der Gärtnerei des Herrn Neddermann ausgeführt, der mir bereitwilligst einen geeigneten Raum in einem seiner Gewächshäuser zur Verfügung gestellt hatte.

[2]) Cornu, Compt. rend. t. 32, 1886, p. 930—932.

[3]) Klebahn, Hedwigia 1890, p. 28—30. — Berichte der deutsch. botan. Gesellsch. VIII, 1890, p. (63)—(66).

folg blieben. Zweifellos ist aber auch *P. Pini* ein wirtswechselnder Rostpilz. Um seine Teleutosporen aufzufinden, lag es nahe genug, zunächst die Arten der Gattungen *Cronartium* und *Coleosporium* ins Auge zu fassen, eventuell auch die von *Chrysomyxa*.

In der folgenden Tabelle sind die in Mitteleuropa bekannten Arten dieser Gattungen mit ihren Nährpflanzen und ihren Aecidien, soweit letztere bekannt sind, zusammengestellt. Die in der Umgegend Bremens beobachteten Pilze und Wirte sind mit einem *, die angepflanzten Wirte mit einem † versehen.

Teleutosporen.	Aecidium.	Nährpflanzen der Teleutosporen.
Cronartium asclepiadeum (Willd.).	*Peridermium Cornui* Rostr. et Kleb.	*Vincetoxicum officinale* Mnch. ? *Gentiana asclepiadea* L.
**Cronartium Ribicola* Dietr.	**Peridermium Strobi* Kleb.	**Ribes*-Arten.
Cronartium flaccidum (Alb. et Schwein.).	Unbekannt.	†*Paeonia* *officinalis* hort. *tenuifolia* L., u. a.
Cronartium Balsaminae Niessl.	Unbekannt.	†*Balsamina hortensis* Desp.
**Coleosporium Senecionis* (Pers.).	**Peridermium oblongisporium* Fuck.	*Senecio* **silvaticus* L. **viscosus* L. **vulgaris* L. *vernalis* W. K. **Jacobaea* L.
**Coleosporium Sonchi* (Pers.).	S. Abschnitt II!	Arten von *Adenostyles*, **Tussilago*, **Petasites*, *Inula*, *Pulicaria*, **Cineraria*, **Senecio*, **Sonchus*, *Cacalia*.
Coleosporium Euphrasiae (Schum.).	S. Abschnitt II!	Arten von **Melampyrum*, **Alectorolophus*, **Euphrasia*, **Pedicularis*.

**Coleosporium Campanulae* (Pers.)	? *Aecidium (Peridermium) elatinum* Alb. et Schwein. Vergl. unten die Fussnote zu 9. Campanula.	Arten von **Campanula*, *Specularia*, **Phyteuma*, **Jasione*, *Lobelia*.
Coleosporium Pulsatillae (Strauss).	Unbekannt.	*Pulsatilla* **vulgaris* Mill. *pratensis* Mill.
Coleosporium Cerinthes Schroet.	Unbekannt.	*Cerinthe minor* L.
**Chrysomyxa Rhododendri* (DC.).	*Aecidium (Peridermium) abietinum II* Alb. et Schwein.	*Rhododendron* †*hirsutum* L. *ferrugineum* L.
Chrysomyxa Ledi (Alb. et Schw.).	*Aecidium (Peridermium) abietinum I* Alb. et Schwein.	*Ledum palustre* L.
**ChrysomyxaPirolae*(DC.).	Unbekannt.	*Pirola* **rotundifolia* L. **minor* L. *Ramischia* **secunda* Grcke.
Chrysomyxa albida J. Kühn.	Unbekannt.	**Rubus*-Arten.
**Chrysomyxa* (?) *Empetri* (Pers.).	Unbekannt.	*Empetrum* **nigrum* L.
Chrysomyxa Abietis (Wallr.).	Fehlt.	*Picea* †*excelsa* Lk.

Hieraus ergiebt sich (unter Berücksichtigung der Verbreitung der Pilze und ihrer Nährpflanzen im nordwestlichen Deutschland) ein Programm für die vorzunehmenden Kulturen. Die Gattung *Melampsora*, sowie die nächst verwandten, *Pucciniastrum, Thecopsora, Melampsorella*, wurden vorläufig unberücksichtigt gelassen, da es scheint, dass zu ihnen nur *Caeoma*-Formen als Aecidiumgenerationen gehören.

Es wurden bisher Aussaatversuche auf folgenden Wirtspflanzen angestellt:

1. Vincetoxicum officinale Mnch., seit 1888 alljährlich. Das Ausbleiben des Erfolges steht in Übereinstimmung mit dem Fehlen dieser Pflanze in Nordwestdeutschland. Mit *Peridermium Cornui* von S. Germain und Greiz gelang mir dagegen 1890 die Infektion sehr leicht und reichlich, cfr. Ber. d. deutsch. Bot. Ges. VIII, 1890, p. (61).

2. Ribes aureum Pursh, 1892. Wie zu erwarten war, ohne Erfolg.

3. Paeonia officinalis hort. 1892. Ohne Erfolg. Bisher suchte ich in hiesiger Gegend vergeblich nach *Cronartium flaccidum*, auch auf den Paeonien der Bauergärten in der Umgebung der Fundstellen des *Peridermium Pini.*

4. Senecio vulgaris L. 1888—92
» silvaticus L. 1888—92 } ohne Erfolg.
» viscosus L. 1890—91

Diese Versuche wurden wegen der Angabe Wolffs[1]), dass auch der Rindenrost zu *Coleosporium Senecionis* gehöre und mit dem Nadelrost identisch sei, immer wiederholt. Da sämtliche Versuche, im ganzen 48, erfolglos blieben, da ferner Rinden- und Nadelrost sich auch mikroskopisch als verschiedene Arten leicht nachweisen lassen (vergl. Fig. 2, 3 und 4), so glaube ich, dass Wolff eine Täuschung widerfahren ist, es sei denn, dass es ausser *P. Cornui* und *Pini* noch einen weiteren, aus naheliegenden Gründen aber auch von *P. oblongisporium* verschiedenen Rindenrost der Waldkiefer gäbe. Das zugehörige *Coleosporium* müsste natürlich auch von *Col. Senecionis* verschieden sein.

5. Sonchus oleraceus L. 1892, ohne Erfolg. Das *Coleosporium* auf *Sonchus*-Arten ist in Bremens Umgegend sehr verbreitet.

6. Tussilago Farfara L. 1892, ohne Erfolg. Zu Versuchen mit dieser Pflanze veranlasste mich der Umstand, dass das *Coleosporium* auf *Tussilago* in der Nähe der Fundorte von *Peridermium Pini* bei Delmenhorst mehrfach vorkommt; auch an anderen Stellen ist der Pilz ziemlich verbreitet. (S. Abschnitt II!)

7. Alectorolophus minor Wimm. et Grab. 1890—91.
» major Rchb. 1892.

Ohne Erfolg. — Es scheint unmöglich zu sein, in hiesiger Gegend pilzfreie *Alectorolophus*-Pflanzen zu finden. Da ausserdem selbst mit der Scholle ausgehobene Exemplare nicht gut weiter wachsen, so war ich genötigt, die Pflanzen aus Samen heranzuziehen, was 1892 auf alter Grasnarbe nach den Angaben von L. Koch[2]) vorzüglich gelang. Selbst auf diesen Pflanzen traten jedoch mitunter einzelne, allerdings sehr sporadische *Coleosporium*-Häufchen auf. Diese können zwar einer im Freien vielleicht unvermeidlichen Infektion ihren Ursprung verdanken, da ich die Pflanzen, um sie möglichst normal heranzuziehen, nicht unter strenger Clausur halten konnte. Immerhin aber möchte ich die Frage aufwerfen, ob nicht vielleicht doch Pilzmycel mit den Samen überwintern könnte, da diese ja aus dem oben angegebenen Grunde von infizierten Pflanzen

[1]) Landwirtschaftl. Jahrbücher 1877, p. 740.

[2]) L. Koch, Jahrbücher f. wissenschaftl. Botanik, Bd. XX, p. 3 ff.

abstammen. — Um Fehler infolge dieser bereits vorhandenen Infektion zu vermeiden, wurden die Pflanzen täglich untersucht und jedes sporadisch auftretende *Coleosporium*-Häufchen sofort abgeschnitten. Es zeigte sich, dass sie, von den erwähnten sehr vereinzelten Häufchen abgesehen, pilzfrei blieben. (S. Abschnitt II!)

8. Melampyrum pratense L. 1892. Ohne Erfolg. Diese Pflanzen waren im Freien mit der Scholle ausgehoben worden und wuchsen gut weiter, brachten sogar reife Samen. In Bezug auf bereits vorhandene Infektion wurden dieselben Vorsichtsmassregeln getroffen, wie bei *Alectorolophus*. (S. Abschnitt II.)

9. Campanula rotundifolia L. 1890—91.
» Trachelium L. 1890—91.
» Garganica Ten. 1892.
Phyteuma spicatum L. 1892.

Ohne Erfolg. Nachdem aus Versuchen R. v. Wettstein's[1]) hervorzugehen scheint, dass als Aecidiumgeneration zu *Coleosporium Campanulae* das *Aecidium elatinum* Alb. et Schwein. gehört, ist ein Erfolg kaum noch zu erwarten. *Coleosporium Campanulae* wurde in hiesiger Gegend mehrfach bemerkt, ist aber nicht gerade häufig, *Aecidium elatinum* wurde noch nicht gefunden. Auffällig ist mir, dass ich das *Coleosporium* bisher immer nur auf *Campanula* fand. Unmittelbar daneben wachsende *Jasione montana* war stets pilzfrei. Auch misslang mir bis jetzt der Versuch, die Uredo von *Campanula rotundifolia* L. auf *Jasione montana* zu übertragen, während die gleichzeitige Übertragung auf *Phyteuma spicatum* Erfolg hatte (Aussaat 11. Aug., junge Lager 22. Aug.). Es erscheint daher möglich, dass die Campanulaceen-Coleosporien zu verschiedenen Arten gehören, das *Coleosporium* auf *Phyteuma* ist jedoch mit dem auf *Campanula* identisch.

---

[1]) R. v. Wettstein, Sitzungsberichte der K. K. zool.-bot. Gesellsch. zu Wien XL, p. 44. Hier ist nur von erfolgreichen Versuchen mit *Aec. elatinum* die Rede. Dass es sich um *Col. Campanulae* handelt, entnehme ich Ludwig, Pilze, im Bericht der Kommiss. f. d. Flora von Deutschland, Ber. d. D. B. Ges. IX. 1891, p. (189).

Nachträglich bin ich infolge der Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. Dr. R. v. Wettstein in der Lage, hierüber Genaueres berichten zu können. Herr v. Wettstein hat zahlreiche Aussaatversuche mit den Sporen des *Aecidium elatinum* vorgenommen und dabei auf *Campanula pusilla, persicifolia, rapunculoides* und *punctata* Erfolg erzielt. Da aber einige Aussaaten auf *Campanula*-Arten resultatlos blieben und in ein paar Fällen auch nicht inficierte Blätter den Pilz zeigten (*Coleosporium Campanulae* ist in der Umgebung der Versuchsorte sehr häufig), so betrachtet Herr von Wettstein den Zusammenhang nur als sehr wahrscheinlich, aber noch nicht als endgültig erwiesen. — Ferner ist zu berücksichtigen, dass nach einer Mitteilung, die ich Herrn Docent Dr. E. Rostrup verdanke, auch eine Beziehung des *Coleosporium Campanulae* zu einem Kiefernnadelroste vorhanden sein soll. Möglicherweise kämen also auf *Campanula* zwei verschiedene *Coleosporium*-Arten vor.

10. Pirola minor L. 1892. Ohne Erfolg. Unmittelbar unter einem mit *Peridermium Pini* behafteten Kiefernzweige fand ich bei Nutzhorn *Pirola minor* ohne jede Spur einer Infektion. Die Uredo zu *Chrysomyxa Pirolae* (DC.) wurde in Hasbruch unter hohen Kiefern, die von Laubholz umgeben sind, beobachtet; andere Coniferen sind dort nicht zugegen. Die Aussaat dieser Uredo auf die zuvor erfolglos mit *P. Pini* besäeten *Pirola*-Pflanzen rief mit Leichtigkeit Uredolager hervor.

11. Empetrum nigrum L. 1892. Ohne Erfolg. Das verwandte Sporenmaterial war spärlich.

Später habe ich hinsichtlich der Zugehörigkeit des bekannten Pilzes auf *Empetrum* als Uredo zu einer noch unbekannten *Chrysomyxa* einige Versuche angestellt. Die Uredo-, bezügl. *Caeoma*-Sporen desselben wurden auf junge pilzfreie *Empetrum*-Triebe übertragen, zuerst am 6. Juli. Bis Anfang August wurde die Aussaat mehrfach wiederholt, ohne dass sich ein Erfolg zeigte. Erst am 22. August waren einige Anfänge junger Lager und am 8. September ziemlich zahlreiche Sporenhäufchen vorhanden. Diese langsame Entwickelung ist ausserordentlich auffällig. Da die Pflanzen während der ganzen Zeit im Gewächshause gestanden hatten, da ferner *Empetrum* erst in einigen Meilen Entfernung von der Stelle, wo die Versuche ausgeführt wurden, vorkommt, und da endlich die Häufchen sich hauptsächlich an den besäeten Trieben zeigten, so ist es sehr wahrscheinlich, dass die künstliche Infektion diese Lager hervorgerufen hatte und dass der Pilz also eine Uredogeneration ist. Jedenfalls ist der Gedanke, dass der Pilz eine Aecidium-(*Caeoma*-) Generation ist, nur noch in dem einen Falle möglich, dass das Mycel allmählich die ganze Pflanze durchzieht und bald hier, bald da neue Lager entstehen lässt.

Das Ergebnis der vorstehenden Versuche ist hinsichtlich des *Peridermium Pini* leider ein völlig negatives, und ich kann nicht umhin, nachdem fast alle naheliegenden Möglichkeiten durchgeprüft sind, die Lebensgeschichte desselben als eine ziemlich rätselhafte zu bezeichnen. Sehr zu wünschen wäre es, dass auch in andern Gegenden, wo *Vincetoxicum* fehlt, ein Beobachter den Rindenrosten Aufmerksamkeit schenkte; durch Mitwirkung der Förster in den umliegenden oldenburgischen und hannoverischen Gebieten habe ich bis jetzt so gut wie nichts erreicht[1]).

II. Zwei neue Kiefernnadelroste, die Aecidien von Coleosporium Euphrasiae und Tussilaginis.

Gelegentlich der Versuche mit *Peridermium Pini* hatte ich in den verflossenen Jahren auch wiederholt Aussaaten mit *Peridermium oblongisporium* auf *Senecio*-Arten angestellt. Eine Reihe zweifellos erfolg-

---

[1]) Klebahn, Abhandlungen d. naturwiss. Vereins zu Bremen, Bd. XII, p. 371.

reicher Infektionen gelang mir 1889, s. Hedwigia 1890, p. 32. Das Material stammte von *Pinus austriaca* Höss und *Pinus silvestris* L. aus der Baumschule des Herrn Hellemann in Moorende. In den folgenden Jahren machte ich die Versuche mit Material von anderen Örtlichkeiten (Rotenburg 1890, Cloppenburg 1891) und war überrascht, keinen Erfolg zu erhalten. Dieser Umstand, sowie die Angabe Plowright's, dass auch ihm die Infektion von *Senecio* wiederholt misslungen sei und er deshalb vermute, es würden mehrere Arten unter dem Namen *P. oblongisporium* zusammengefasst[1]), veranlassten mich, in diesem Jahre gleichzeitig mit Aussaaten auf *Senecio* auch einige andere vorzunehmen.

Im August 1891 hatte ich auf einer kleinen, fast allseitig vom Nutzhorner Gehölze umschlossenen und von der Eisenbahn Bremen-Oldenburg durchschnittenen Lichtung zahlreiche *Alectorolophus*-Pflanzen angetroffen, die sämtlich fast ganz mit *Coleosporium Euphrasiae* bedeckt waren. Die Stelle schien zum Aufsuchen der Aecidien dieses Pilzes besonders günstig zu sein. Als ich am 26. Mai 1892 hinkam, fand ich kein anderes Aecidium als etwas Nadelrost auf den benachbarten Kiefern, und beschloss nun, mit diesem einige Aussaaten vorzunehmen. Ein erster, zu Hause angestellter Versuch scheiterte, weil die *Alectorolophus*-Pflanzen (*A. major* Rchb.) die feuchte Luft unter der Glasglocke nicht vertrugen. Bei den folgenden Versuchen wurden daher die Töpfe im Garten an einer schattigen Stelle in die Erde eingegraben und die Glocken auf Klötzchen so darüber aufgestellt, dass unten zwischen Glocke und Erdboden eine schmale Lücke frei blieb. Diese Behandlung ertrugen die Pflanzen über eine Woche ohne Schaden. Am 31. Mai wurde ein zweiter Versuch mit dem übrig gebliebenen Materiale eingeleitet. Da dasselbe nicht reichlich war, wurden die Sporen mit Wasser angerührt und dann mit einem Pinsel auf den Blättern zweier Pflanzen eines Topfes verstrichen; acht andere Pflanzen desselben Topfes wurden in derselben Weise mit Material von einer anderen Fundstelle besäet. Ich war immerhin überrascht, als sich vom 9. Juni an, also nach 9—10 Tagen, die Anfänge einer zweifellos auf die künstliche Infektion zurückzuführenden Uredoentwickelung zeigten; 78 Blätter der 10 Pflanzen waren in den folgenden Tagen, meist von einem Ende bis zum andern, so wie sie bestrichen waren, mit Uredohäufchen bedeckt, nur die obersten, mittlerweile gewachsenen Blätter waren frei geblieben. Ebenso blieben pilzfrei etwa 10 in einem Topfe im Gewächshause stehende Pflanzen, die mit Rindenrost besäet waren (s. Abschnitt I), sowie einige Pflanzen, die ohne Bedeckung im Freien neben den mit Nadelrost besäeten standen.

[1]) Plowright, British Ured. and Ustilag., p. 250: I have had, however, so many failures in infecting *Senecio vulgaris* with the aecidiospores from *Aecidium pini*, var. acicola, that I think, there must be more than one species included under this name.

Mit der vereinzelten spontanen Infektion, die oben erwähnt wurde, war die eben besprochene künstliche gar nicht zu verwechseln; bei dieser waren die Blätter, wie bereits erwähnt, mit zahlreichen, dicht gedrängten Uredohäufchen von einem Ende bis zum andern bedeckt, und diese Häufchen traten alle gleichzeitig auf, bei jener zeigte sich nur auf der einen oder der andern Pflanze ein vereinzeltes Häufchen. Selbstverständlich wurden hier dieselben Vorsichtsmassregeln angewendet, wie bei den oben erwähnten Versuchen mit Rindenrost.

Um völlig sicher zu gehen, begab ich mich, sowie ich die ersten Spuren der Infektion deutlich erkannt hatte, wieder an die Fundstätten des Nadelrostes, und es gelang auch, noch genügendes Material zu erhalten. Damit wurden am 10. Juni besäet 1 *Alectorolophus major* und 1 *Senecio silvaticus* in einem Topfe und 3 *Alectorolophus major* und 1 *Senecio vulgaris* in einem zweiten Topfe. Auf einer der drei letzten *Alectorolophus*-Pflanzen wurden alle Blätter, auf der zweiten nur die abwechselnden Blattpaare, auf der dritten von jedem Blattpaare nur ein Blatt besäet, und zwar in der oben erwähnten Weise durch Aufstreichen mit Wasser. Am 20. Juni, also nach 10 Tagen, zeigten sich auf den *Alectorolophus*-Pflanzen junge Uredolager ebenso reichlich, wie bei dem ersten Versuche und genau der Art der Aussaat entsprechend; ich habe die besäeten Pflanzen als Belegstücke getrocknet aufgehoben. Die *Senecio*-Pflanzen dagegen blieben ohne jede Infektion. Der zweite Versuch bildet also eine vollständige Bestätigung des ersten, und es geht daraus hervor, dass sich in der That ausser dem *Peridermium oblongisporium*, dessen Teleutosporengeneration das *Coleosporium Senecionis* (Pers.) ist, noch ein zweiter Nadelrost auf der Waldkiefer findet, der die Aecidiumgeneration des *Coleosporium* auf *Alectorolophus* ist. Derselbe mag als *Peridermium Stahlii* bezeichnet werden, meinem verehrten früheren Lehrer, Herrn Prof. Dr. E. Stahl in Jena zu Ehren, der meine Aufmerksamkeit zuerst auf die Rostpilze und auch speciell auf eventuelle Beziehungen des *Rhinanthaceen*-Rostes zu den Blasenrosten hingelenkt hat. Die Verschiedenheit der beiden Nadelroste und die bereits allgemein angenommene Verschiedenheit ihrer Teuleutosporen wird noch dadurch gestützt, dass es mir nicht gelang, durch Aussaat der Uredosporen von *Alectorolophus* auf *Senecio silvaticus* eine Pilzentwickelung hervorzurufen.

Gleichzeitig mit der Aussaat auf *Alectorolophus* und *Senecio* wurde am 10. Juni auch eine Aussaat des *Peridermium Stahlii* auf *Melampyrum pratense* L. vorgenommen. Erst am 30. Juni, also nach 20 Tagen, traten bei dieser Pflanze Uredolager auf, dann aber ebenso über die ganze Blattfläche verteilt, wie bei *Alectorolophus*. Die Behandlung dieser Kultur war genau die gleiche, wie die der auf *Alectorolophus*. *Melampyrum pratense* scheint danach für den Angriff durch *Peridermium Stahlii*

weniger empfänglich zu sein, und dem entspricht auch wohl der Umstand, dass es im Freien nicht in dem Maasse von *Coleosporium* befallen zu sein pflegt, wie *Alectorolophus*.

Nach diesem letzten Versuche kann man vermuten, dass überhaupt der *Rhinanthaceen*-Rost, *Coleosporium Euphrasiae* (Schum.), mit *Peridermium Stahlii* in genetischem Zusammenhange steht, also der Rost auf den Arten von *Alectorolophus*, *Melampyrum*, *Euphrasia* und *Pedicularis*. Für die beiden letzten Gattungen muss der Beweis allerdings noch erbracht werden. Was insbesondere das *Coleosporium* auf *Pedicularis* betrifft, so erschien mir dessen Zugehörigkeit anfangs aus dem Grunde zweifelhaft, weil ich es nicht gefunden hatte, weder auf *Pedicularis silvatica* L., von der es überhaupt nicht angegeben wird, noch auf *Pedicularis palustris* L. Auf letzterer hatte ich es im vorigen Jahre im »Blockland«, wo die Pflanze massenhaft auf den sumpfigen Wiesen zwischen stark inficiertem *Alectorolophus* wächst, vergeblich gesucht. Herrn Lehrer Nolte in Lehesterdeich, der diese Wiesen bequem erreichen kann und den ich auf die Angelegenheit aufmerksam machte, ist es nun aber doch nach vielem Suchen gelungen, einige inficierte Blätter zu finden. Auf alle Fälle scheint also *Pedicularis* gegen den Rost am wenigsten empfänglich zu sein.

Auf später im Jahre ausgeführten Excursionen hatte ich mehrfach Gelegenheit zu beobachten, dass *Alectorolophus*-, *Melampyrum*- und *Euphrasia*-Pflanzen in der Nähe kleiner Kiefern besonders stark inficiert und dass namentlich *Melampyrum* und *Euphrasia* bei etwas grösserer Entfernung mehr oder weniger pilzfrei waren. (Es handelt sich nur um *Melampyrum pratense* L., *Euphrasia officinalis* L. und *gracilis Fries*; die seltenere *E. Odontites* L. wurde noch wenig beachtet, andere Arten fehlen). Völlig pilzfreie *Melampyrum*- und *Euphrasia*-Pflanzen waren an manchen Stellen bei Lesum und Wollah, wo nur vereinzelte Kiefern wachsen, keine Seltenheit, während in den kiefernreichen Gegenden zwischen Delmenhorst und Grüppenbühren die meisten Pflanzen infiziert waren. Überhaupt gewinne ich den Eindruck, als wenn das zu *Coleosporium Euphrasiae* gehörende *Peridermium* das zu *C. Senecionis* gehörende in hiesiger Gegend an Häufigkeit überträfe. Die grosse Verbreitung des *Coleosporium Euphrasiae* aber, auf *Alectorolophus* selbst an Stellen, wo Kiefern nicht in nächster Nähe sind, — die wegen der strengen Einjährigkeit der Nährpflanzen auf Uredoüberwinterung nicht beruhen kann — erklärt sich nach dem Vorausgehenden leicht, selbst wenn die oben vermutete Erblichkeit des Pilzes mit den Samen nicht vorhanden ist. Denn die Sporen des *Peridermium Stahlii* werden nicht nur vom Winde sehr leicht fortgetragen, sondern nach den obigen Versuchen behalten sie auch ihre Keimfähigkeit längere Zeit und keimen besonders auf *Alectorolophus* sehr leicht und reichlich.

Ausser diesem zweiten Nadelroste muss aber noch ein dritter vorhanden sein.

Wie bereits bemerkt, hatte ich mir im Sommer 1891 die Vermutung gebildet, dass der Rindenrost *Peridermium Pini* (Willd.) Kleb. mit dem *Coleosporium* auf *Tussilago* in Beziehung stände. Als ich jedoch am 4. Juni 1892 die Kiefern in der unmittelbaren Umgebung einer Lehmgrube bei Elmeloh (Delmenhorst) absuchte, in der zahlreiche Huflattichpflanzen wuchsen, die im vorigen Jahre massenhaftes *Coleosporium* getragen hatten, gelang es nicht, Rindenrost aufzufinden; wohl aber waren bereits vereinzelte ganz junge Uredolager auf dem Huflattich nachzuweisen. Diese konnten nicht von dem in grösserer Entfernung wachsenden *Peridermium Pini* herrühren, weil dessen Peridien noch geschlossen waren. Vielmehr war zu vermuten, dass das Aecidium, welches sie hervorgebracht, wahrscheinlich bereits grösstenteils verstäubt, noch in der Nähe aufzufinden sei. Ausser reichlichem Nadelrost auf den kleinen zwischen dem Huflattich wachsenden Kiefern war jedoch kein Aecidium vorhanden. Der Verdacht eines Zusammenhanges wurde bald geschöpft. Mit dem mitgenommenen Materiale, das zu einer Aussaat noch ausreichte, besäete ich am 5. Juni mehrere Blätter einer *Tussilago*-Pflanze. Wegen der Beschaffenheit der Huflattichblätter wurden die Sporen trocken aufgetragen. Die Behandlung war dieselbe, wie bei *Alectorolophus;* Huflattich verträgt allerdings etwas mehr Feuchtigkeit. Meine Vermutung bestätigte sich; am 20. Juni, also nach 15 Tagen, traten auf den besäeten Blättern Uredolager auf, besonders massenhaft auf einem grossen, das den Löwenanteil der Sporen erhalten hatte. Meine übrigen Huflattichpflanzen (9 Töpfe) blieben sämtlich absolut pilzfrei. Darunter waren 4 mit *Peridermium Pini* besäet worden (siehe Abschnitt I) und zwei mit einem Nadelrost von Dwoberg, der nach dem später konstatierten, massenhaften Vorkommen von *Coleosporium Euphrasiae* auf *Alectorolophus major* in seiner unmittelbaren Nähe und dem Fehlen von *Tussilago* in grösserer Nähe *Peridermium Stahlii* sein musste. Die vorgerückte Jahreszeit erlaubte leider nicht, den Versuch zu wiederholen; doch ist derselbe in einer solchen Weise veranlasst, ausgeführt und gelungen, dass Zweifel an der Existenz eines dritten Nadelrostes, der *Peridermium Plowrightii* heissen mag, kaum möglich sind.

Zur weiteren Bestätigung diene noch die Beobachtung, dass ich im Spätherbst 1891 das *Coleosporium* auf *Tussilago* stark Sporidien verstäubend fand. Nur unter der Annahme, dass die letzteren ihre Keimschläuche in ein wintergrünes Gewächs treiben und das überwinterte Mycel im Frühling Aecidien bildet, wird diese Erscheinung befriedigend erklärt.

Eine Frage, die sich sofort ergiebt, ist die nach den Nährpflanzen

der Teleutosporengeneration des *Peridermium Plowrightii.* Die Nährpflanzen des *Coleosporium Sonchi* (Pers.) in Winter's und Schroeter's Umgrenzung sind Arten von *Sonchus*, *Senecio* (*nebrodensis* L., *aquaticus* Huds., *cordatus* Koch, *subalpinus* Koch, *nemorensis* L., *saracenicus* L., *paluster* DC.), *Cacalia, Pulicaria* (*viscosa* Cass.), *Inula* (*Helenium* L., *ensifolia* L., *salicina* L., *hirta* L., *Vaillantii* Vill.), *Petasites*, *Tussilago*, *Adenostyles.* (Nur die gesperrt gedruckten kommen für die hiesige Gegend in Betracht; doch wurde das *Coleosporium* auf den erwähnten *Senecio*-Arten und auf *Petasites* noch nicht bemerkt.) Da die Nährpflanzen sehr verschieden sind, so liegt es nahe, dass *Coleosporium Sonchi* eine Sammelspecies ist, die bei genauerer Untersuchung in mehrere Arten zu zerlegen sein wird, wie es schon Plowright[1]) ausspricht.

Mir kam es zunächst nur darauf an, festzustellen, ob das *Coleosporium* auf *Tussilago* mit dem auf *Sonchus* identisch sei; es wurden daher wiederholte Aussaaten der Uredosporen von *Tussilago* auf *Sonchus oleraceus* L. vorgenommen, aber stets ohne Erfolg, während die Übertragung auf neue *Tussilago*-Pflanzen in 11–13 Tagen mit Leichtigkeit gelang. Der Pilz auf *Tussilago* ist daher von dem auf *Sonchus* verschieden und als *Coleosporium Tussilaginis* (Pers.)[2]) zu bezeichnen. Nicht unmöglich erscheint es, dass *Petasites*, *Adenostyles* und *Cacalia* denselben Pilz beherbergen, was durch Aussaatversuche zu prüfen wäre. Wieweit die Pilze der übrigen Nährpflanzen einer Art angehören, bleibt eine offene Frage.

Zur weiteren Prüfung des Verhältnisses der vier in Betracht kommenden *Coleosporium*-Arten zu einander wurden noch folgende Aussaaten versucht, die gleichfalls ohne Erfolg blieben:

1. Uredo von *Alectorolophus* auf *Tussilago Farfara.*
2. „ „ *Tussilago* auf *Senecio silvaticus.*
3. „ „ *Alectorolophus* auf *Sonchus oleraceus.*

Nach den vorliegenden Versuchen ergiebt sich also die folgende Übersicht über die mitteleuropäischen Arten der Gattung *Coleosporium* Lév.:

Eucoleosporium Winter.

1. *Senecionis* (Pers.): *Peridermium oblongisporium* Fuck.
2. *Tussilaginis* (Pers.): *Peridermium Plowrightii* Kleb.
3. *Euphrasiae* (Schum.): *Peridermium Stahlii* Kleb.

[1]) British Ured. and Ustilag. p. 251.

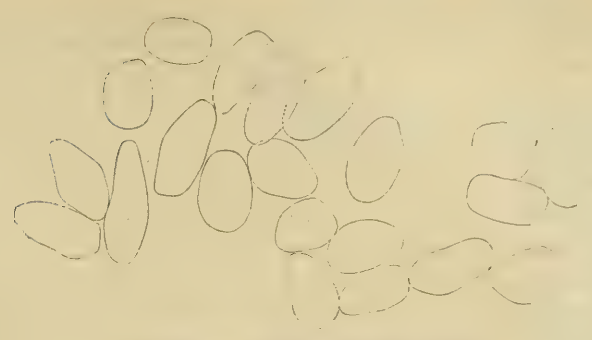
[2]) Uredo Tussilaginis, Persoon, Synopsis methodica fungorum. Goettingae 1801, I, p. 218. — U. Tussilaginis, Schumacher, Enum. plant. in partib. Saellandiae sept. et orient. Havniae II (1803), p. 229. Die Persoon'sche Bezeichnung scheint also die ältere zu sein. (Nach gefl. Mitteilung von seiten des Herrn Dr. Dietel in Leipzig.)

4. *Campanulae* (Pers.): ? *Peridermium elatinum* (Alb. et Schwein.)[1] *Hemicoleosporium* Winter (bis auf weiteres!).
5. *Sonchi* (Pers.) Sammelspecies für die noch nicht genauer bekannten Arten auf Kompositen.
6. *Pulsatillae* (Strauss).
7. *Cerinthes* Schroet.

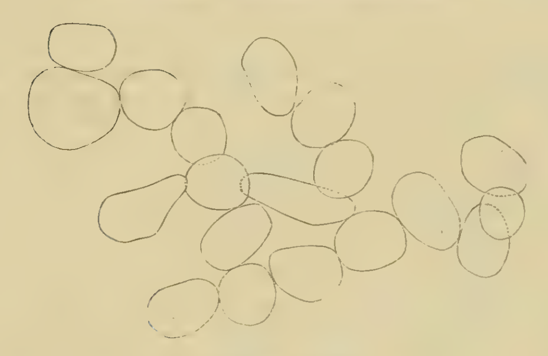
Die aus den besprochenen Kulturversuchen hervorgehende Existenz dreier verschiedener Nadelroste musste selbstverständlich die Frage veranlassen, ob diese drei Formen auch morphologisch von einander zu unterscheiden seien. Meine Untersuchungen beziehen sich ausser auf das zu den Kulturen verwandte Material von *P. Stahlii* und *Plowrightii* auf ein *P. oblongisporium* von *Pinus austriaca*, mit dem 1889 die Aussaaten auf *Senecio* gelangen[2]. Während *Peridermium Strobi*, *Cornui* und *oblongisporium* sich durch sehr bestimmte Strukturverhältnisse des Episporiums und der Pseudoperidie so leicht von einander unterscheiden, dass man an einer einzigen Spore die Art erkennen könnte (s. Taf. V. Fig. 1, 2 und 4), sind die Unterschiede zwischen den drei Nadelrosten ausserordentlich gering, ebenso wie auch *Peridermium Pini* sich vor *P. Cornui* vielleicht nur durch den etwas derberen Bau der Sporen und Peridien auszeichnet (s. Fig. 2 und 3). Die Unterscheidung wird besonders durch den Umstand erschwert, dass die Sporen der drei Nadelroste unter sich in Grösse, Gestalt, Derbheit der Membran und der Warzen sehr variieren. Es ist daher erforderlich, die Untersuchung auf eine grosse Anzahl von Sporen auszudehnen. Ich zeichnete mittels der *Camera lucida* bei 354facher Vergrösserung von etwa 150 Sporen jeder der drei Arten die Umrisse und mass dann an diesen die Grössenverhältnisse. Ferner wurde die Zahl der entschieden runden und die der entschieden langgestreckten Sporen festgestellt. Die weiter unten folgenden Tabellen stellen das Ergebnis zusammen (s. auch die nebenstehenden Holzschnitte). In bezug auf die Dicke der Membran und die Grösse der Warzen muss ich mich auf Schätzung beschränken, da sich die Massenuntersuchung aus technischen Gründen nicht durchführen liess. Auch im Bau der Pseudoperidie sind nur unerhebliche Unterschiede vorhanden (s. Fig. 4 bis 6, c). Ich hatte nur spärliches Material und konnte daher bei der Schwierigkeit der Herstellung geeigneter Schnitte nicht entscheiden, ob die in den Zeichnungen angedeuteten geringen Verschiedenheiten in der Grösse der Zellen und der Dicke der Membranen konstant sind.

[1]) Vergl. Abschnitt I, 9. *Campanula,* Fussnote.

[2]) Klebahn, Hedwigia 1890, p. 32.



Peridermium oblongisporium Fuck.



Peridermium Stahlii.



Peridermium Plowrightii.

Sporengruppen der Nadelroste, Umrisse, $\frac{1}{354}$.

Breite der Sporen μ	Zahl der gemessenen Sporen von		
	P. oblongisporium	P. Stahlii	P. Plowrightii
10—14	3	2	1
15—19	61	67	97
20—24	80	76	54
25—29	12	6	5
	156	151	157

Länge der Sporen µ	Zahl der gemessenen Sporen von		
	P. oblongisporium	P. Stahlii	P. Plowrightii
15—19	0	4	3
20—24	9	37	39
25—29	31	56	73
30—34	72	41	36
35—39	31	13	6
40—44	7	0	0
45—50	6	0	0
	156	151	157

Länger als breit um µ	Form	Zahl der gemessenen Sporen von		
		P. oblongisporium	P. Stahlii	P. Plowrightii
0—3	rund	4	27	23
4—5	rundlich-oval	14	23	27
6—12	oval	66	79	86
13—14	länglich-oval	26	8	10
15—25	lang	46	14	11
		156	151	157

Hiernach liessen sich etwa folgende Diagnosen aufstellen:

P. oblongisporium Fuck. [*Coleosporium Senecionis* (Pers.) I]. Sporenlänge zwischen 20 und 50 µ schwankend, meist 25—35 µ (75 %), Mittel 30,5 µ; Dicke meist 15—25 µ, Mittel 20 µ. Sporenform zwar meist oval, doch sind auffällig viel langgestreckte (30—48 %) und nur sehr wenige rundliche (3—12 %) Sporen vorhanden. Sporenmembran (3—3,5 µ) und Warzen derb. Pseudoperidie einschichtig, beiderseits warzig, Membranen innen etwas dicker (?).

P. Stahlii [*Coleosporium Euphrasiae* (Schum.) I]. Sporenlänge zwischen 15 und 35 µ schwankend, meist 20—30 µ (75 %), Mittel 26 µ. Dicke meist 15—24 µ, Mittel 19,5 µ. Formen meist oval, wenig langgestreckte (10—14 %), aber viel runde (18—33 %) darunter. Membran (2—3 µ) und Warzen weniger derb. Pseudoperidie mit etwas dünneren, gleichmässig dicken Wänden, sonst wie bei vorigem.

P. Plowrightii [*Coleosporium Tussilaginis* (Pers.) I]. Sporenlänge zwischen 15 und 35 µ schwankend, meist 20—30 µ (84 %), Mittel 25,5 µ. Dicke meist 15—24 µ, Mittel 19 µ. Formen meist oval, wenig langgestreckte (8—14 %) und viel runde (16—33 %) vorhanden. Membran (2—2,5 µ) und Warzen noch etwas zarter. Pseudo-

peridie mit etwas dickeren, gleichmässig dicken Wänden, sonst wie bei vorigen.

Durch die vorstehende Darstellung glaube ich, gezeigt zu haben, dass die Nadelroste morphologisch wenigstens nicht völlig identisch sind, sondern dass sich gewisse Unterschiede zwischen ihnen nachweisen lassen, wenn es auch danach kaum möglich sein dürfte, sie zu bestimmen. Nur *P. oblongisporium*, dessen Name wegen der grossen Zahl langer Sporen passend gewählt ist, wird leichter erkannt werden können. Es darf nicht Wunder nehmen, dass diese drei Aecidien einander so ähnlich sind, da auch die zugehörigen Uredo- und Teleutosporen sich von einander fast gar nicht unterscheiden. Die Diagnosen, welche Winter und Schroeter[1]) geben, stimmen für alle drei Arten fast wörtlich überein; man würde danach die Pilze ohne die Nährpflanzen gar nicht bestimmen können. Ich habe die Uredosporen selbst untersucht (geeignetes Teleutosporenmaterial hatte ich nicht von allen bei der Hand) und kann danach nur bestätigen, dass die Unterschiede ausserordentlich gering sind. Den Aecidiumsporen sind die Uredosporen sehr ähnlich; doch unterscheiden sie sich durch die weit dünnere Membran (1 bis höchstens 2 μ). Folgendes sind die Ergebnisse der Untersuchung des mir vorliegenden Materials; es ist nicht unmöglich, dass die Unterschiede durch Untersuchung grösserer Mengen von Material verschiedenen Ursprungs noch mehr verwischt werden könnten (s. auch Fig. 7, a—d).

Uredo	Grössen	Mittel	Formen	Membran
Senecionis	26—31 : 14—17	28,5 : 15,5	meist länglich	mässig dick, mit stäbchenförmigen Warzen.
Euphrasiae	20—24 : 14—17	22 : 15,5	unregelmässig, zum Teil eckig	dünn, feinwarzig.
Tussilaginis	23—28 : 17—21	26 : 19	rundlich-oval, zum Teil unregelmässig	etwas dicker, Warzen derber.
Sonchi von *S. arvensis*	20—25 : 15—18	22,5 : 16,5	rundlich-oval, zum Teil unregelmässig	dünn, Warzen fein.
Sonchi von *S. oleraceus*	18—20 : 15—18	19,5 : 17	rundlich oder rundlich-oval	—

[1]) Winter, Die Pilze I, p. 246—249. Schroeter, Pilze I, p. 368—370.

Die Nadelroste bieten also ein interessantes Beispiel sehr ähnlicher Pilze, die sich fast nur durch ihre Lebensweise unterscheiden. Derartiger mehr biologischer als morphologischer Species finden sich unter den Uredineen, zumal den heteröcischen, nicht wenige. Es erscheint zwar auf den ersten Blick paradox, dass es Arten geben soll, zwischen denen keine morphologischen Unterschiede vorhanden sind; dennoch ist die Speciesunterscheidung hier auf eine völlig exakte Grundlage, die des Experiments, gestellt, während sie unter den höheren Pflanzen in manchen Fällen nur durch mehr oder weniger willkürliche Abgrenzungen möglich wird. Übrigens fordern diese Pilze auch zu Betrachtungen über die phylogenetische Entwickelung der Arten heraus. Man kann sich dem Gedanken kaum entziehen, dass hier Formen vorliegen, die auf eine gemeinsame Stammform zurückzuführen sind. Der Beschränkung auf einzelne oder der Anpassung an neue Wirte entsprach wohl zunächst nur eine Änderung des Protoplasmas, während die äusseren Formen teils wegen des gemeinsamen Ursprungs, teils wegen der wenig veränderten äusseren Verhältnisse sich nur langsam und unbedeutend änderten. Der Raum und Zweck dieser Zeitschrift gestattet nicht, diese Gedanken weiter zu verfolgen.

Dagegen mögen noch einige Bemerkungen in Bezug auf die praktische Bedeutung der vorstehenden Versuche Platz finden. Nachdem Wolff den Zusammenhang zwischen dem Kreuzkrautrost und dem Kiefernrost entdeckt hatte, lag es nahe, die *Senecionen* als die gefährlichsten Feinde der Kiefern zu betrachten, und Wolff selbst hat diesem Gegenstande und insbesondere der Verbreitung des *Senecio vernalis* viele Seiten seines Aufsatzes gewidmet. Die neueren Beobachtungen haben aber gezeigt, dass dieses Urteil über die *Senecionen* wesentlich modificiert werden muss. Gerade die gefährlichsten Kiefernroste, insbesondere *Peridermium Strobi* auf den Weymouthskiefern, dann *P. Cornui* auf den Waldkiefern haben andere Zwischenwirte, und hinsichtlich des *P. Pini* sind die Beobachtungen zwar noch nicht abgeschlossen, doch scheinen die *Senecionen* daran unschuldig zu sein. Was endlich die Nadelroste betrifft, so werden dieselben nach dem Vorstehenden nur zum Teil von *Senecio* übertragen, zum Teil von den *Rhinanthaceen*, die also als mindestens ebenso schädlich zu bezeichnen sind, zum Teil auch vom Huflattich, der schon ohne das als lästiges Unkraut bekannt ist. Den *Senecionen* fällt also nur ein sehr kleiner Teil des Schadens zur Last, für den sie bisher verantwortlich gemacht wurden. Zum Glücke verursachen die Nadelroste nur ausnahmsweise grösseren Schaden; geschlossene ältere Bestände dürften fast ganz davon verschont bleiben. Nur vereinzelt zwischen Wiesen und Feldern oder auf der Heide stehende Bäume pflegen stärker befallen zu sein, und ein wirklich nennenswerter Schaden ist wohl nur in jungen Anpflanzungen denkbar. Also nur in neu ange-

legten, jungen Kiefernbeständen wird man die *Senecionen*, zugleich aber auch die *Rhinanthaceen* und den Huflattich nach Kräften zu bekämpfen haben; alles weitere dürfte, von Ausnahmen abgesehen, verlorene Mühe sein, da eine vollständige Ausrottung dieser Unkräuter, insbesondere der *Senecionen*, doch unmöglich ist.

(Schluss folgt.)

Beiträge zur Statistik.

Einige bemerkenswerte, im Jahre 1891 bekannt gewordene Krankheitsfälle.

I. Getreide.

Roter Roggen. Im September erhielt Frank Ähren von Sommerroggen aus Kiel, die von *Fusarium heterosporum* überzogen waren. Bei der anhaltend nassen Witterung ist ein ganzes Feld durch den Pilz vollständig vernichtet worden. (Jahrb. d. D. L. G. 1892.)*)

Mutterkorn ist im Jahre 1891 reichlich durch ganz Deutschland verbreitet gewesen und stellenweise sehr heftig aufgetreten. Im Grossherzogtum Hessen z. B. sah sich die Behörde infolgedessen veranlasst, aufklärende Artikel über die Krankheit in der „Zeitschrift für den landw. Verein" zu veröffentlichen. (Stimmel, Jahrb. d. D. L. G. 1892.).

Sommerroggen, unfruchtbar durch übermässige Bestockung, zeigte sich in der Umgegend von München. Der im Frühjahr ausgesäete Sommerroggen, der von selbst geerntetem Saatgut stammte, entwickelte sich anfangs normal; aber bald zeigte sich, dass nur etwa ein bis zwei Drittel der Pflanzen ährentragende Halme bildete; dagegen war die Bestockung abnorm reichlich. Äussere Einflüsse können schwerlich dabei wirksam gewesen sein, da ein auf demselben Felde gebauter Roggen, für den das Saatgut von auswärts bezogen worden war, dieses abnorme Verhalten nicht zeigte.

Wenn nicht eine unbemerkt gebliebene Verwechselung von Winterroggen zur Sommeraussaat stattgefunden, wobei derartige Erscheinungen vorkommen, so dürfte anzunehmen sein, dass das nasse Vorjahr ein ungenügend ausgereiftes Saatgut geliefert hat. Derartiges Saatgut dürfte aber eine grössere Neigung zur vegetativen Produktion besitzen, wie dies von Gurken und Melonen her bekannt ist. Die Pflanzen, die aus frischem Samen stammen, wachsen sehr üppig, aber sind weniger fruchtbar, als solche aus älteren Samen. (Sorauer, Jahrb. d. D. L. G. 1892.)

---

*) Jahrb. d. D. L. G. bedeutet Jahrbuch der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft.

Schwärze am Weizen trat in Hohenselchow bei Casekow in Pommern im August auf. Bis Mitte Juli standen die Pflanzen so gut, wie die gesunden; von da ab zeigte sich ein Absterben, infolgedessen sich das Korn nicht weiter ausbildete. Die erkrankten Pflanzen standen einzeln oder nesterweise zwischen den gesunden und an manchen Stellen war ziemlich alles tot. Andere Felder mit andern Weizensorten waren gesund, ebenso dicht dabei stehende Gerste. Die Erkrankung bestand in der Ansiedlung von Pilzen aus den Gattungen *Cladosporium* und *Phoma*. Der Boden bestand aus sandigem Lehm; die erkrankten Stellen waren nicht besonders nass. Als Vorfrucht stand ein mit Stalldünger und Superphosphat gedüngtes Gemenge von Hafer, Gerste und Erbsen. Der zur Saat benutzte Weizen war eine deutsche Sorte und stellte gutes Saatgut dar, das vorher mit Kupfervitriol gebeizt war. Im Frühjahr war 1 Ctr. Salpeter gegeben worden. (Frank, Jahrb. d. D. L. G. 1892.)

Die **Braunfleckigkeit des Getreides** (*Helminthosporium gramineum*) fand sich in Ungarn 1891 in grosser Ausdehnung auf der Gerste; ferner auf derselben *Puccinia Rubigo vera*; auf Roggen im Biharer Komitat *Epicometis hirtella*; auf Gerste und Hafer *Lema melanopa* in bedrohlicher Weise; auf Weizen *Anisoplia*-Arten und Rost. (Hirschmann, Getreideschädlinge in Ungarn. Wiener landwirtsch. Presse, 1891, S. 499.) O. K.

Die **Braunfleckigkeit** (*Helminthosporium gramineum*) war 1891 um Hohenheim auf Gerste reichlich vorhanden. (Eigene Mitteilung.) O. K.

Das **Grauwerden der Weizenähren**, veranlasst durch *Phoma Hennebergii*, ist in vielen Gegenden der Rheinprovinz an den Spelzen des Weizens sehr stark aufgetreten und hat eine kümmerliche Ausbildung der Körner veranlasst. (Fühling's Landwirtschaftliche Zeitung, 1891, S. 418.) O. K.

Der **Weizenrost** (*Puccinia graminis* und *P. Rubigo vera*) traten 1891 in ungewöhnlicher Menge in der Gegend von Hohenheim an allen Weizenarten, Dinkel, Emmer, Roggen und Gerste auf. (Eigene Mitteilung.) O. K.

Die **Federbuschspore der Gräser** (*Dilophia graminis* Sacc.) fand sich 1890 im Limmatthale, im Kanton Zürich, so reichlich auf Weizenähren, dass auf einem Acker etwa $^1/_3$ der Ähren befallen waren. Derselbe Pilz wurde im Juni 1890 an den Blütenständen von *Alopecurus agrestis* in Hohenheim beobachtet. (Eigene Mitteilung.) O. K.

Mehltau am Weizen wurde in Alt-Landsberg, Kreis Niederbarnim, im Mai beobachtet. Vom schottischen Winterweizen erwiesen sich 20 ha durchweg gelb. Er stand auf lehmigem Sandboden und war mit Superphosphat, Kainit und Chilisalpeter gedüngt worden. Vorfrucht waren Erbsen mit Kainit und Phosphorsäuredüngung. Am 16. und 17. Mai waren Nachtfröste eingetreten; am folgenden Tage wurde *Erysiphe gra-*

minis konstatiert. Empfohlen wurde Schwefeln oder Bespritzen mit Kupfervitriol-Kalklösung. (Wittmack, Jahrb. d. D. L. G. 1892.)

Verluste durch den Brand im Getreide. An eine grössere Anzahl von Landwirten der Provinz Sachsen wurden von Hollrung Fragekarten ausgesendet über das Auftreten und die Intensität der verbreitetsten Getreidekrankheiten (Brand, Rost und Mutterkorn), welche im Jahre 1891 mehr wie gewöhnlich Schaden verursacht hatten. Von den gemeldeten Erkrankungsfällen fallen bei Weizen 33 %, bei Hafer 84,4 % und bei Gerste 75 % auf Brand. Bezüglich der Neigung bestimmter Weizensorten zum Befall wurde festgestellt für

Märkischer Weizen .	25 %	der Fälle Brand,	Schadenmaximum	1 pro Mille
Sheriff	37 „	„ „ „	„	0,5 %
Gew. Sommerweizen	67 „	„ „ „	„	1,0 „
Noë-Sommerweizen	78 „	„ „ „	„	5 „

Unter den Gerstensorten hatten von 100 aufgetretenen Fällen

Chevalier-Gerste	93 %	Brand,	Schadenmaximum	10 %
Schottische Perlgerste .	90 „	„	„	5 „
Hannagerste	100 „	„	„	10 „
Landgerste	83 „	„	„	2 „
Melonengerste	100 „	„	„	2 „

Mutterkorn trat besonders stark in den nördlichen Teilen der Provinz und nicht nur am Roggen, sondern auch an den übrigen Halmfrüchten auf. (Dritter Jahresber. d. V.-Stat. f. Nematoden-Vertilgung 1892.)

Unfruchtbarkeit des Hafers zeigte sich in Hornsen. Liebscher (Jahrb. d. D. L. G. 1892) berichtet: Die Blüten erweisen sich teilweise als taub. Die Erscheinung ist bei frühgesäetem Hafer vielfach in der Gegend wahrzunehmen, und zwar schon bei dem Hervortreten der Rispen, bei denen oft ganze Äste taub sind. Pilze und Fritfliege sind offenbar nicht beteiligt. Hagel kann auch nicht die Ursache sein, da z. B. in Göttingen die Erscheinung ebenfalls stark auftrat und dort Hagelwetter gar nicht eingetreten sind. Es wird vermutet, da der Hafer ungewöhnlich schnell schosste und eine kalte Periode der Blütenbildung vorangegangen war, dass die ungünstige Witterung die Ursache gewesen.

Derselbe Fall liegt aus Gentorf bei Königslutter vor und ist mehrfach in Posen und Schlesien beobachtet worden. An der Basis einzelner Halme zeigten sich Tonnenpuppen von Fliegen, jedoch nicht in allen. Die geringe Ausbildung der Blütenorgane in den weiss erscheinenden tauben Rispen lässt auch hier darauf schliessen, dass eine ungünstige Witterungsperiode die Sexualorgane zu einer Zeit geschädigt, als dieselben noch in sehr jugendlichen Entwicklungsstadien sich befanden.

Krankheit an Sorghum. Bei der in Nordamerika als „Sorghum blight" bekannten Krankheit wurde von Kellermann und Swingle die schon von Burrill 1886 entdeckte Bakterie (*Bacillus sorghi*) wieder aufgefunden. Von 9 geimpften Sorghum-Pflanzen zeigten 6 Exemplare Krankheitsspuren. Ausserdem ergaben die Versuche, dass die Krankheit bis zu einem gewissen Grade durch Bodeneinflüsse übertragbar ist. Verbrennen aller erkrankten Pflanzen und Fruchtwechsel werden als Mittel zur Einschränkung der Krankheit empfohlen. (Digest of the annual reports of the Agricultural Experiment Stations. Atwater, director. Washington 1891, Part. 2, S. 34.)

II. Rüben.

Wurzelbrand der Runkelrüben wurde von Loges auf einem Rübenschlage in der Provinz Posen in grosser Ausdehnung wahrgenommen. Sämtliche erkrankten Pflänzchen zeigten *Leptosphaeria circinans*. Einzelne scharf abgegrenzte Stellen des Ackers wiesen gesunde Pflanzen auf. An den Fehlstellen ergab die Analyse eine grosse Kalkarmut des Bodens (0,03—0,05 $^0/_0$), während die gut bestandenen Stellen die zehnfache Menge Kalk (0,4 $^0/_0$) bei im übrigen ziemlich gleichem Gehalt an den wichtigsten Pflanzennährstoffen enthielten. In der Zusammensetzung der Pflanzen von den verschiedenen Ackerstellen ergab sich jedoch keine Verschiedenheit; selbst der Kalkgehalt war annähernd der gleiche. Die Nachsaat an den Fehlstellen wurde mit Karbolsäure desinfiziert; ein Erfolg war nicht erkennbar und die Krankheit zeigte sich wieder. Aber auf einem mit 7 Ctr. Ätzkalk pro Morgen gedüngten Feldstücke war das Absterben ein sehr geringes. Auf dieser Parzelle zeigten die Rüben später normale Form; die wenigen auf der ungedüngten Fläche durchgekommenen Pflanzen aber hatten durchweg die Pfahlwurzel verloren und Seitenwurzeln unter Verdickung des Rübenkopfes gebildet. (Bericht d. landw. Versuchsstation Posen im Jahre 1891.)

Nachschrift. Die Pflanzen der ersten und zweiten Saat von den obenerwänten Ackerstücken wurden an den Unterzeichneten behufs mikroskopischer Untersuchung gesendet. Die Pflänzchen der Hauptaussaat zeigten neben der *Leptosphaeria* auch einseitige Fäulnisherde am Wurzelhalse, in denen Gewebe fehlte. Bei der hochgradigen Erkrankung zur Zeit der Untersuchung liess sich über die Ursache des Substanzverlustes ein bestimmtes Urteil nicht fällen. Als aber die Pflänzchen der erkrankten Nachsaat als Spiritusmaterial in weniger fortgeschrittenem Zustande der Erkrankung der Untersuchung unterzogen wurden, liess sich deutlich erkennen, dass einseitige Fraswunden die Hauptursache der Beschädigung waren. Es liegt nun am nächsten, den Urheber der Schwarzbeinigkeit im vorliegenden Falle in der *Atomaria linearis* zu suchen, die nach mehrfachen Erfahrungen durch Kalk vertrieben werden kann. (Sorauer.)

Ein **Absterben der Rüben durch Wurzelbrand** zeigte sich auch auf Plonikow bei Gottersfeld W./Pr. um Mitte Juni. Die Zuckerrüben auf mehreren Feldern von ca. 100 ha starben zum grössten Teil ab. Die Felder hatten teils Stalldung allein oder solchen mit 1 Ctr. Chilisalpeter und 1 Ctr. Superphosphat oder auch mit 1 Ctr. Chilisalpeter allein erhalten.

Die Futterrunkelsaat litt an derselben Krankheit und die der Auskunftsstelle eingesandten Samen ergaben folgendes:

Es keimten von

50 Korn, 6 Stunden in Wasser gequellt, im Sande 91, davon 41 gesund und 50 krank,
50 „ 6 „ „ „ „ in Erde 102, davon 83 gesund und 19 krank,
50 „ 6 „ „ 1 % Karbolsäure, im Sande 90, davon 62 gesund und 28 krank,
50 „ 6 „ „ 1 „ „ in Erde 104, davon 84 gesund und 20 krank.

Bei der Keimung in Erde scheint somit die Krankheit weniger zum Ausbruch zu kommen. Ref. (Marek, Jahrb. d. D. L. G. 1892.)

Ebenso berichtet Kühn-Halle von Wurzelbrand aus Westpreussen.

Wurzelbrand der Runkelrüben beobachtete auch Hollrung auf 2 bei Halle belegenen Wirtschaften und fand eine vollkommene Wirkungslosigkeit der von Kühn bezw. Hellriegel empfohlenen Mittel, nämlich des Imprägnierens der Samen mit einer Lösung von Bittersalz und Karbolsäure in Wasser, bez. mit einer $^1/_2$% reinen Karbolsäurelösung. Die mit grossen Rübenknäueln bestellte Versuchsparzelle litt weniger, als die mit kleinen Knäueln besäete Fläche. Auch die Nachsaat, welche gegen Ende Mai erfolgte, blieb von der Krankheit nicht verschont. Zimmermann-Benkendorf hat gesehen, dass Wurzelbrand namentlich dort auftritt, wo bindiger Boden durch Schlagregen noch mehr verdichtet wird. H. erwähnt noch die vielverbreitete Ansicht, dass die mit Ätzkalk oder Scheidekalk gedüngten Felder nicht mehr vom Wurzelbrande leiden, ohne vorläufig eigene Beobachtungen anführen zu können. (Dritter Jahresb. d. Versuchsstation für Nematoden-Vertilgung, 1892.)

Der **Wurzeltöter** *(Rhizoctonia violacea)* ist an den Runkelrüben im Jahre 1891 von Hollrung sehr häufig beobachtet worden. Da Kartoffeln, Luzerne, Klee, Möhre, Fenchel und Spargel, sowie Zwiebeln von demselben Pilze ergriffen werden, ist der Anbau dieser Gewächse auf den erkrankten Äckern zu vermeiden und dafür Halmfrucht zu bauen. (Dritter Jahresb. d. Versuchsstation für Nematoden-Vertilgung, 1892.)

Die **Gummikrankheit bei Runkelrüben** in Vukovár (Slavonien) am 12. Februar 1891. Die erste Sendung erkrankter Rüben langte im Oktober des Vorjahres mit der Bemerkung an, dass bereits $^1/_2{}^0/_0$ des gesamten Ertrages von der Krankheit befallen sei. Die Äcker hatten von einer aussergewöhnlichen Hitze und Trockenheit zu leiden. Infolgedessen hatten die Rüben alles Laub bis auf die Herzblätter eingebüsst. Gegen Ende September zeigten sich ohne nennenswerte Regen neue Blätter. Zur Erntezeit war schönes Wetter. Bei Exemplaren, welche bei der Ernte auch die Herzblätter welk zeigten, war der Wurzelkörper mehr oder weniger erkrankt. Es zeigte sich eine vom Wurzelende beginnende Schwarzfärbung (blauschwarz), die an den Aufbewahrungsorten nach oben hin fortschritt. Mit der Verfärbung, die stellenweise von einer klebrigen Ausschwitzung begleitet ist, wird der Rübenkörper welk und längsfaltig. Das Rübenfleisch an der Wurzelspitze erscheint gleichmässig geschwärzt; nach dem gesunden oberen Teile hin strahlt die Verfärbung in der Weise aus, dass schliesslich nur noch die Gefässbündelregionen als gebräunte Streifen und Ringe im weissen Fleische auftreten. Bei dem Durchschneiden des Rübenkörpers tritt bisweilen aus einzelnen Punkten der gebräunten Gefässstränge binnen wenigen Minuten ein Gummitropfen heraus. Später zeigen sich auf den stärker erkrankten Teilen an der Oberfläche der unverletzten Rübe reichlich gummiartige Massen als lackartige Überzüge, auf denen Mycel stark entwickelt ist. Von den verschiedenen Pilzen gewinnt schliesslich das *Penicillium glaucum* die Oberhand.

Die kranken Rüben zeigen einen auffallend hohen Gehalt an Traubenzucker. Wenn man das bei dem Schneiden stark kranker Rüben von selbst ausfliessende Gummi mit dem Barfold'schen Reagens behandelt, zeigt sich bei längerem Stehen ein rotbrauner Niederschlag, geradeso wie bei dem Kontrollversuch, wo reiner Traubenzucker mit der Kupferlösung gekocht wurde. Bei Dextrin tritt die Reaktion nicht ein. Man darf daraus schliessen, dass der gummiartigen Substanz ein grosser Prozentsatz an Glykose beigemengt ist.

Bei hochgradiger Erkrankung findet man vollständige Gummilücken im Fleisch durch Schmelzung der Gewebe.

Nach den an anderer Stelle zu gebenden genauen Untersuchungsresultaten ist zu schliessen, dass die Gewebe an Säurearmut leiden. Damit ist wahrscheinlich die Bedingung für die Einwanderung der stets in ausserordentlicher Menge vorhandenen Bakterien und damit auch für den Beginn der Gummibildung gegeben. Impfversuche mit den Bakterien auf präparierte Rübenstücke weisen die Entstehung dieses Gummiflusses durch derartige Mikroorganismen nach.

Über die Wirkung erkrankter Rüben auf Melkvieh schreibt der Einsender folgendes: „Am zweiten Tage gleich sind mir 2 Stück infolge

des Genusses dieser Rüben umgestanden. Das eine verschied 2, das andere 6 Stunden nach dem Füttern. Die Symptome waren bei beiden dieselben: Aufblähen, stundenlanges Speien eines gelben, zähen Schleimes, Schmerzen im Bauche und hartnäckige Kotverhaltung. Troikar, Klystiere, innerlich Salmiakgeist, Bittersalz etc. nützten gar nichts; die Tiere gingen ein. Der Sektionsbefund war bei beiden der nämliche: nebst dem übrigen Futter einige Stücke der kranken Rüben im Pansen, alles übrige normal. Betreffs der Vegetationsbedingungen, unter denen die Krankheit aufgetreten, bemerkt der Einsender: Krume ist durchlässiger Thonboden mit 5 % Kalk und 8 % Humus. Grundwasser befindet sich erst in einer Tiefe von 16 m. Die angebauten Sorten waren die rheinische Futterrübe, die Oberndorfer, die Lauker'sche Futterrübe und Ovoid des Barres. Gegeben wurde sehr starke Stallmistdüngung. Die Rüben waren auf 52 cm anfangs April gedrillt. Das Wetter war bis Mitte Juni günstig; von da bis 3. Juli Dürre, an welchem Tage ein 5 cm tief eindringender Regen fiel. Seit jenem Tage bis zur Ernte, Mitte Oktober, kein Regen. (Sorauer, Jahrb. d. D. L. G. 1892.)

Die **Blattfleckenkrankheit bei Zuckerrüben** zeigte sich auf Niemczik bei Wrotzlanken W./Pr. zu Anfang Juli. Bei nasser, warmer Witterung nach Hagelschlag stellte sich in der ganzen Gegend auf den Blättern der Parasit, *Depazea betaecola*, ein. Es wurde angeraten, die kranken, trockenen Blätter zu sammeln und zu verbrennen. (Marek, Jahrb. d. D. L. G. 1892.)

III. Kartoffeln.

Über die **Kräuselkrankheit** berichtet Liebscher (Jahrb. d. D. L. G. 1892) Auf einigen hochgelegenen Feldstellen in Köthenwald bei Alten erschienen im Juli die Pflanzen sehr wenig entwickelt. Die Stengel waren brüchig und die Blätter im Absterben. Innerhalb der Erde waren die Stengelglieder braunfleckig oder geschwärzt und zerfasert. In den Rindenzellen befand sich ein farbloses Mycel.

Die **Blattfäule** oder **gewöhnliche Kartoffelkrankheit** war in Deutschland im Jahre 1891 recht stark aufgetreten. Es sind mehr als 90 Fälle bekannt geworden, in denen ein beträchtlicher Ernteausfall gemeldet wurde. Die Knollenkrankheit trat vielfach sehr früh ein, bald nachdem die Braunfleckigkeit des Laubes bemerkbar wurde. (Eigene Beob., Sorauer.)

Kartoffelkrankheit in Irland, Ursachen und Gegenmittel. Ungenannter in Neudeck, Schlesien, findet, dass in einem 3 Fuss tief umgegrabenen Gemüsegarten bei hellem Sonnenschein ein 9—10 Zoll tief in die Erde getauchtes Thermometer auf 32 ° C., in 9—10 Zoll tief bearbeitetem Ackerlande nur auf 22 ° C. stieg, und spricht sich dann über die Vor-

teile der Tiefkultur aus. Er behauptet jedoch, dass es ein Fehler sei, den obersten Spatenstich nach unten zu bringen, und beschreibt ein Verfahren für tiefes Umgraben, bei dem die oberste Schicht oben bleibt. Kartoffeln entwickelten auf Boden, der nach diesem Verfahren umgegraben war, 10—12 Tage früher ihr Laub, und der Ernteausfall war vorzüglich, alle Knollen gesund. Die Beobachtungen erstrecken sich auf 5 Jahre. Verf. meint, dass die Kartoffelkalamität in Irland durch jenes Verfahren beseitigt werden könnte. (Gard. Chron. 1892. Bd. XI, p. 553.) Kl.

Kartoffelkrankheit in Frankreich. Nach Prof. A. Girard war die Kartoffelkrankheit im Jahre 1891 weniger schädlich, als es gewöhnlich der Fall ist. Verf. betrachtet die Nützlichkeit der Bespritzung mit kupferhaltigen Mischungen als vollkommen bewiesen. (Journal d'agriculture pratique, 2. Juni 1892.) J. D.

Zur Bekämpfung der Kartoffelkrankheit (s. Gard. Chron. 1892. Bd. XI, p. 339). Neben der Bordeaux-Mischung, die am verschwenderischesten ist, werden eine Soda-Kupfermischung, sowie Kupfercarbonat (Verdigris) empfohlen, die zweimal so stark anhaften, und ferner »Saccharine copper-lime compound« (Perret), welches dem Regen in hohem Grade widersteht.

Pag. 403. Die Herren Robert Veitch & Sohn in Exeter haben keinen günstigen Erfolg durch Anwendung der Kupfermittel erzielt. Die Versuche sollen jedoch wiederholt werden.

Pag 758. Referat über von Herrn L. F. Kinney an der Rhode Island State Agricult. Exper. Station angestellte Versuche, nach denen auf mit Bordeaux-Mischung gespritzten Feldern im Durchschnitt 177 3/8, auf nicht gespritzten 124 1/8 Bushel pro acre geerntet wurden. Der Wert des Überschusses übersteigt die Kosten bedeutend.

Pag. 789. Aus Daily Graphic, 13. Juni, entnommene Notiz, wonach die Kupferbehandlung im allgemeinen befriedigende Resultate ergiebt und weitere Versuche anzuraten sind. Der Ausbruch der Krankheit konnte jedoch nirgends verhütet werden. Kl.

Blitzschlag im Kartoffelacker wurde im Juli bei Dresden beobachtet. Der Blitz schlug an zwei Stellen ein und die Pflanzen wurden infolgedessen gelb und starben ab; die Stengel erschienen aufgeschlitzt und durchbohrt, wobei die Wundränder zerrissenes Aussehen hatten. (Steglich, Jahrb. d. D. L. G. 1892.)

IV. Hülsenfrüchte.

Erkrankung der Erbsen durch Pythium in Kl. Spiegel bei Mellen (Pommern) am 6. Juni. Zwölf Hektar Erbsen auf Moordämmen waren fast gänzlich krank. Ursache wahrscheinlich ein *Pythium*. Vor-

frucht war Hafer, von dem 1890 auch schon einige Dämme erkrankt waren. Dieser wurde abgemäht und Runkelrüben gepflanzt, die ganz gut sich entwickelten. Dieselbe Erscheinung an Erbsen trat in Wurow bei Labes (Pommern) ein. Ein *Pythium* wurde von Sadebeck schon 1877 an Lupinen gefunden, die derselbe aus Wandsbeck, aus der Umgegend von Celle, Göttingen und namentlich aus Ülzen erhielt. An letzterem Orte war auch die Sclerotiumkrankheit. Im Jahre 1891 fand Sadebeck dasselbe *Pythium* an Lupinen und konstatierte dessen Identität mit dem Erbsenschädiger. Der kranke Acker wurde umgepflügt und mit Senf bestellt. (Wittmack, Jahrb. d. D. L. G. 1892.)

Die Pythiumkrankheit an Erbsen wurde auch in Ostaszewo bei Thorn beobachtet. (Kühn.)

Die Pythiumkrankheit der Lupinen wurde von Sadebeck im Laufe des Sommers konstatiert ausser in Deutschland auch in Österreich und der Schweiz. Namentlich in der Schweiz scheint die Erkrankung einen fast verheerenden Charakter anzunehmen. (Jahrb. d. D. L. G. 1892.)

Falscher Mehltau auf Erbsen in Proskau im Juli 1891. Bei einzelnen weichen Sorten trat horstweise in den Beeten eine bleiche Farbe einzelner Blattpartien auf, nachdem eine längere Regenperiode sich eingestellt hatte. An den bleichen Stellen wucherte auf der Blattunterseite die *Peronospora Viciae.* Es wurde alsbald die Bordelaiser Mischung zur Anwendung gebracht. Nach Eintritt trockener Witterung, namentlich windiger Tage, kam die Krankheit auch auf den nicht gespritzten Beeten zum Stillstand. (Sorauer.)

Falscher Mehltau auf Waldwicke (*Lathyrus silvestris*) in Lupitz (Altmark) 13. Juni 1891. Seit Anfang Juni 1891 trat die *Peronospora Viciae* auf den Waldwickenpflanzen verheerend auf. Angeraten wurde das Bestäuben mit Kupfervitriol-Speckstein. (Frank, Jahrb. d. D. L. G. 1892.)

Stickstoffknöllchen von abnorm massiger Entwicklung bei Erbsen wurden von Hollrung gefunden. An jeder Erbsenpflanze befanden sich ein Dutzend und mehr Knoten von der Grösse einer Haselnuss, welche durch weisse, fusslose Larven besetzt waren; diese gehörten wahrscheinlich zum Graurüssler (*Sitones lineatus*). Da wo Erbsen- und Luzernefelder dicht bei einander lagen, wurde die Luzerne im zweiten und dritten Schnitt sehr häufig von dem Käfer heimgesucht und die Blätter vom Rande her in Form kleiner Einkerbungen benagt. (3. Jahrb. d. V. St. f. Nematoden-Vertilgung 1892.)

Neigung der Erbsen zur Fäulnis der Fruchtschale in Erfurt am 12. Juli beobachtet. Die grünen Hülsen zeigen im halbreifen Zustande eine warzige Aussenseite. Die warzigen Erhebungen liegen zerstreut über die ganze Oberfläche und erscheinen bald in Form grüner

glatter, scheinbar aufsitzender Körnchen, bald als breitere, etwa abgeflacht halbkugelige, braune Polster mit eingerissener Oberfläche. Es sind Streckungen der Epidermiszellen und des darunter liegenden Parenchyms der Fruchtwand, eingeleitet, wie es scheint, durch eine Lockerung der Cuticularschichten infolge Einwanderung von Micrococcen. Die Erscheinung tritt beetweise auf, aber nur bei dichtem Stande der Pflanzen an den in der Nähe der Bodenoberfläche befindlichen Früchten. Empfohlen wurde der Anbau höherer Erbsensorten und Anlage der Reihen in der herrschenden Windrichtung, damit der Wind längs der Reihen hindurchstreichen kann. (Sorauer.)

Absterben der Viktoria-Erbsen in Wickersen bei Eschershausen. Anfangs Mai zeigte sich auf einem 10 ha grossen Erbsenstück eine Verfärbung der Pflanzen, die zum Absterben führte, so dass das ganze Stück völlig verloren ging. Die Wurzeln erwiesen sich abgestorben, der Wurzelhals gebräunt. In den braunen Epidermiszellen finden sich vereinzelte, farblose, verzweigte Mycelfäden, denen kein parasitärer Charakter zugesprochen werden kann. Auch an den Wurzeln ist keine Pilzerkrankung zu konstatieren, so dass bei der nassen Witterung das Absterben als Folge der Nässe betrachtet werden muss. Die Erbsen standen auf schwerem Thonboden, der trotz Dränage doch undurchlässig war. (Liebscher. —) Ebenso meldet Kühn-Halle ein Erkranken der Luzerne. An den Pflanzen liessen sich weder tierische noch pflanzliche Parasiten erkennen, so dass auch hier unzusagende physikalische Verhältnisse bei der vorherrschend feuchten Witterung des Jahres 1891 als Ursache angenommen werden müssen. (Jahrb. d. D. L. G. 1892.)

Referate.

Eriksson, Jakob. Om växtsjukdomarnes ekonomiska betydelse samt om de aatgärder, som kunna och böra mot dem vidtagas. (Über die ökonomische Bedeutung der Pflanzenkrankheiten und über die Massregeln, welche dagegen genommen werden können und müssen). Stockholm, Nordin & Josephson. 1891.

Dieser bei der siebzehnten allgemeinen schwedischen Landbauversammlung zu Gothenburg im Jahre 1891 gehaltene Vortrag liefert statistische Angaben über einige für Schweden wichtige Pflanzenkrankheiten: Brand (*Tilletia* und *Ustilago*), Rost (*Puccinia*), Kartoffelkrankheit (*Phytophthora*), Maikäfer (*Melolontha*), Gerstenfliege (*Chlorops*). Weizengallmücke (*Cecidomyia*) und Graswurm (*Charaeas*).

Der Steinbrand (*Tilletia Caries* und *Tritici*) ist wohl, seitdem das Einbeizen des Saatgutes in Kupfervitriollösung zu allgemeinem Gebrauch gekommen ist, nunmehr viel seltener als vormals. Zuweilen kommt er doch noch hier und da vor, wie z. B. im Jahre 1887, wo er im südlichen Schweden sehr zerstörend auf einem Weizenfelde von 50 Tunnland (1 Tunnland = 0,4936 Hektar) auftrat.

Eine grosse Verbreitung haben dagegen die Staubbrandformen (*Ustilago*) der Sommergetreidearten. Nimmt man den Krankheitsprozentsatz für Gerste zu 4 und für Hafer zu 8 an, welche Berechnung nicht zu hoch sein dürfte, da der Prozentsatz in einzelnen Fällen in der Umgegend von Stockholm für Hafer zu 20 % bestimmt worden ist, so erhält man für ganz Schweden im Jahre 1889 mit einer Mittelernte von

Gerste 345 143 000 kg, entsprechend 38,9 Millionen Kronen[1]
Hafer 938 438 000 „ „ 76,0 „ „

den Verlust, auf den Wert der wirklichen Ernte, für

Gerste	1 556 000 Kronen
Hafer	6 080 000 „
zusammen	7 636 000 Kronen,

die Mengsaat (Gerste und Hafer), wovon die Ernte desselben Jahres 14,1 Millionen Kronen entsprach, hier nicht mit eingerechnet.

Noch grösser ist der Verlust des Landes durch den Getreiderost. Der gewöhnliche Getreiderost war die wesentliche Ursache, dass die Halerernte des Jahres 1889 mit 162 584 000 kg unter Mittelernte ausfiel, welche Verminderung, nach einem Preise von 9,80 Kronen für 100 kg, einen Nationalverlust von nahezu 16 Millionen Kronen entspricht. In welchem bisweilen fast ruinierenden Umfange mancher Landwirt zu dieser hohen Verlustsumme beitragen musste, kann man daraus schliessen, dass in einem einzigen Bezirk mit 7 800 Hektar Acker der Verlust bei der Hafererernte infolge des gewöhnlichen Getreiderostes 170 000 Kronen ausmacht, wovon in einem Kreise mit 2 300 Hektar Acker 70 000 Kronen, in einem anderen mit 1 500 Hektar Acker 30 000 Kronen, in einem dritten mit 2 500 Hektar Acker 50 000 Kronen und in einem vierten mit 1 500 Hektar Acker 20 000 Kronen Verlust kamen. Auf einem einzigen der im Bezirk belegenen Güter war der Verlust 25 000 Kronen.

Beträchtlich ist auch der Ernteausfall durch den kleinen Getreiderost (*Puccinia Rubigo-vera*). Im Jahre 1890 war der Verlust bei Weizen infolge dieser Rostart auf 15 in verschiedenen Teilen Schwedens liegenden Gütern mit 646 Tunnland weizenbesäeten Äckern nach den Angaben der Gutsbesitzer selbst 4,7 Tonnen (1 Tonne = 1,65 Hektoliter) oder 75 Kronen per Tunnland, und im ganzen 2 743 Tonnen oder 44 307 Kronen.

Gross ist die Schwierigkeit, die Zerstörungen durch die Kartoffel-

[1]) 1 Krona = 1,10 Reichsmark.

krankheit zu berechnen, da teils der Krankheitsprozentsatz unter verschiedenen Boden- und anderen Verhältnissen sehr verschieden ist, ja von 5—10 % an einem Orte, bis zu 60—70 % an einem anderen wechseln kann, teils auch aus dem Grunde, dass, während die Kartoffelkrankheit unter allen Umständen die Qualität der Ernte herunterdrückt, es nicht sicher ist, dass sie in demselben Masse die Quantität herabsetzt. Die Angaben der offiziellen Statistik sind deshalb nicht sehr brauchbar. Wie dem auch sei, so viel ist offenbar, dass der Verlust des ganzen Landes infolge dieser Krankheit höchst beträchtlich ist, da die jährliche Kartoffelernte zu den hohen Ziffern von 8—13 Millionen Tonnen aufsteigt.

Über Zerstörungen durch den Maikäfer im südwestlichen Schweden (Halland) wird schon vor 100 Jahren geklagt, und fortwährend tritt der nämliche Zerstörer in denselben Gegenden auf. So wurde für das südliche Halland der Verlust im Jahre 1849 zu wenigstens 100 000 Kronen berechnet, für 18 Kreise in derselben Provinz im Jahre 1885 zu 70 000 Kronen, und für 37 Kreise in Skaane (Kristianstad Län) im Jahre 1889 zu 407 000 Kronen.

Der Verlust an Gerste auf der Insel Gottland infolge der Gerstenfliege (*Chlorops taeniopus*) ist in einzelnen Jahren z. B. 1883 und 1884 sehr gross gewesen. Im erstgenannten Jahre trat das Tier in einer so grossen Menge auf, dass seine Maden zu 3—4 Millionen per Tunnland berechnet werden konnten, und die Folge davon war ein fast vollständiger Misswachs an Gerste in diesem Jahre; infolgedessen herrschte eine allgemeine Bestürzung auf der ganzen Insel. Der Verlust der Insel in den beiden Jahren ist auf mehr als 2 Millionen Kronen geschätzt worden.

Die Weizengallmücke ist bekannt aus Gottland und verschiedenen Teilen des südlichen und mittleren schwedischen Festlandes (Skaane, Östergötland, Södermanland, Vestmanland und Uppland). Sie zerstörte im Jahre 1888 auf 11 Landgütern Gottlands im Mittel 11,45 % und in der Umgegend der Stadt Enköping in demselben Jahre 29,27 %. Noch grösser soll sogar vor etwa zwei Dezennien der Verlust durch diese Mücke gewesen sein, wenigstens auf Gottland, wo im Jahre 1868 auf einem Gute (Klintebys) $^2/_3$ der Weizenernte zerstört wurden.

Im höchsten Grade gefährlich tritt in den nördlichsten Teilen Schwedens (Norrland) der Graswurm, die Raupe eines Nachtschmetterlinges (*Charaeas graminis* L.) auf, und zwar besonders in gewissen Jahren. Sehr grosse Verluste veranlasste beispielsweise das Tier im Jahre 1883 und dem nächstfolgenden, in denen der Wurm auf einem Gute (Robertsfors) in der Nähe von Umeaa mindestens 500 Paarfuder Heu auffrass. Ein schweres Jahr war auch das Jahr 1891, wenn man die Angaben der allgemeinen Zeitungen Norrlands glauben darf. So schrieb aus Kalix am 29. Juni dieses Jahres der Berichterstatter eines Blattes folgendes: „Der Graswurm verheert überall im Kreise. Er verschlingt mit unersättlicher

Unmässigkeit alles Gras auf den Äckern, sowohl den unfruchtbaren wie den gewächskräftigen, und auch auf trockenen hochliegenden Wiesen. Er schont auch nicht den zarten Haferkeim. Er besucht den Kirchhof und den Begräbnisplatz, und es wimmeln diese Schadentiere auf allen Wegen. Sie haben schon grösseren Schaden verursacht, als der Misswachs des Jahres 1867. Um Lebensmittel für den Menschen anzuschaffen, wird wohl immer ein Ausweg gefunden werden; sobald aber der grössere Teil des Viehbestandes muss weggeschlachtet werden, dann wird der Verlust viele Jahre hindurch fühlbar werden.“ Und die Zeitung selbst fügt hinzu: „In der Umgegend von Haparanda hat auch der Graswurm eine sehr grosse Zerstörung verursacht. Sogar auf den Strassen Haparandas kriecht der Wurm umher.“ —

Im zweiten Teile seines Vortrages behandelt der Verf. die gegen die beschriebenen Beschädigungen benutzten oder vorgeschlagenen Schutz- und Vorbeugungsmittel. Gegen die Brandkrankheit des Getreides wird besonders die Heizwasser-Beizung nach Jensen empfohlen, gegen den gewöhnlichen Getreiderost das Einschränken der Berberiskultur nebst anderen gewöhnlich angeratenen Mitteln, wie z. B. das Verhüten von Lagergetreide, das Anschaffen rostfreier Aussaat, das Vermeiden rostigen Strohes zur Fütterung und Streu u. s. w. Diese sämtlichen Mittel hält jedoch der Verf. nur teilweis wirksam. Betreffs des kleinen Getreiderostes (*Puccinia Rubigo-vera*) auf Weizen hebt der Verf. die verschiedene Empfänglichkeit der einzelnen Weizensorten als beachtenswert hervor. Unter den am wenigsten oder gar nicht empfänglichen Sorten sind nach Prüfung derselben auf dem Versuchsfelde der Landbau-Akademie bei Stockholm hervorzuheben: A) Sorten mit glatten, kurzen, sehr dichten, bisweilen fast viereckigen, nicht begrannten Ähren, 1. weissen: Square head und Schilf-W., 2. roten: Beselers brauner Dickkopf, Kent, Browick, Rouge de St. Laud und Ungarischer roter; — B) Sorten mit glatten, langen, dichten, mehr gleichdicken Ähren, 1. weisse: Manchester, Graf Waltersdorffscher, Urtoba, Svalöfs englischer, Hallets genealogischer, Hardcastle, Mains stand up und Trump, 2. rote: Schottischer blutroter, Bestehorns Model und Royale Prize.

Gegen die Kartoffelkrankheit verwies der Verf. auf die früher bekannten Mittel — ausführlich beschrieben in einem besonderen Werke des Verf. („Om potatissjukan“, Stockholm, 1884) — und beschreibt danach die neue Methode, die Kartoffelpflanzen mit Lösungen von Kupfervitriol u. s. w. zu bespritzen.

Die seit langer Zeit gegen die Maikäfer empfohlenen Mittel werden kurz besprochen und darauf die Aussicht auf eine neue Bekämpfungsmethode eröffnet durch Verwertung der neuen Entdeckungen betreffs *Botrytis tenella* auf den Maikäferlarven durch Le Moult, Prillieux und Delacroix (s. d. Zeitschr. Bd. II. Heft I. S. 2). Ganz kurz werden auch die

in den Büchern gegen die Gerstenfliege, die Weizengallmücke und den Graswurm vorgeschlagenen Mittel angeführt.

Im dritten Teile der Arbeit diskutiert der Verf. ziemlich ausführlich die Frage: Können und müssen wir mit den beschriebenen Mitteln zufrieden sein und müssen die Resultate, welche Theorie und Praxis auf diesem Gebiete erreicht haben, als die besten überhaupt erreichbaren gehalten werden? Und hat also die Forschungs- und Versuchsarbeit hierbei ihre Rolle ausgespielt? Verf. beantwortet diese Frage mit einem bestimmten „Nein“ und motiviert diese seine Antwort. Die Ursachen der jetzigen ungünstigen Position der Pflanzenzüchter sind in erster Linie die zahlreichen Lücken unserer Kenntnisse über die Krankheitserreger, eine Folge der im allgemeinen mangelhaften Organisation des phytopathologischen Versuchswesens. Wohl haben die Behörden von den kommunalen bis zu den Staatsregierungen selbst von Zeit zu Zeit auf Ansuchen oft bedeutende Geldmittel in verschiedenen Ländern zur Verfügung gestellt, um einem Sachkundigen die Gelegenheit zu geben, den von einer gewissen Krankheit heimgesuchten Ort zu besuchen, oder um den Zerstörer durch Ausrottungsmittel zu bekämpfen, oder endlich um durch Geldunterstützung den geschehenen Verlust einigermassen zu reduzieren. So wurden im Jahre 1887 in Halland für das Einsammeln und Töten von 171 272 Kannor (1 Kanna = 2,6 Liter) Maikäferlarven teils von der Haushaltungs-Gesellschaft, teils von den Kommunen 23 387 Kronen und in Skaane (Kristianstads Län) von 29 Kommunen 9 616 Kronen ausgegeben, und der schwedische Reichstag 1890 hat der Staatsregierung 60 000 Kronen zur Verfügung gestellt, um sie behufs Ausrottung der Maikäfer in den Jahren 1890, 1891 und 1892 unter solche Kommunen etc. zu verteilen, welche bereit sind, gleich grosse Summen selbst anzuweisen. Und in Preussen opferte man bis Ende 1889 gegen die Reblaus (*Phylloxera vastatrix*) 1 813 583 Reichsmark und in den sämtlichen deutschen Staaten 2 518 627 Reichsmark.

Dagegen hat man im allgemeinen nicht oder nur in sehr beschränktem Maasse Mittel angewiesen, um ein fortgesetztes und gründlich wissenschaftliches Erforschen der noch ungenügend erkannten Erscheinungen bei den verschiedenen Krankheitsformen in Gang zu setzen oder zu fördern. Das Zustandekommen solcher Untersuchungen ist bisher meist von dem Zufall abhängig gewesen, ob bei einer Universität oder anderswo irgend eine Person sich fand, die aus eigenem Interesse die Frage aufgenommen hat. Und doch ist es offenbar, dass wir allein auf dem Wege der fortgesetzten gründlichen Untersuchungen eine Hilfe erwarten können.

Einzelne Anzeichen deuten nun doch dahin, dass man endlich mehr und mehr zur Einsicht der Mangelhaftigkeit oder wenigstens Unsicherheit in dem bis dahin befolgten Systeme gekommen ist, einmal nach

dem anderen die Hauptfrage, d. h. das vollständige Erforschen der Krankheitsgeschichte, hinauszuschieben, um bei einer nur flüchtigen Untersuchung oder bei einer Geldverteilung unter den vom Unglück Betroffenen stehen zu bleiben. Man hat endlich über die Millionen, die alljährlich durch die Pflanzenkrankheiten verloren gehen, nachgedacht und man hat nicht ohne ängstlichen Ausblick auf die Zukunft nur konstatieren können, dass die Schar der Zerstörer mit jedem Jahrzehnte, ja wohl mit jedem Jahre, zahlreicher und mächtiger wird.

Als Zeugnis einer sich aufhellenden Zukunft werden angeführt die grossartigen phytopathologischen Anordnungen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, die staatliche Anstellung von E. Rostrup seit dem Jahre 1883 als Forscher, Lehrer und Ratgeber in phytopathologischen Angelegenheiten für Dänemark, das Einrichten seit dem Jahre 1888 eines phytopathologischen Laboratoriums unter Leitung von E. Prillieux in Paris, die gesetzlichen Bestimmungen betreffs Zerstörung von Insekten und Kryptogamen seit 1888 in Frankreich, das Bewilligen im Jahre 1890 von 10000 Kronen Staatsmittel zur Untersuchung der Getreideroste in Schweden, das Bilden der Internationalen phytopathologischen Kommission und endlich das Erscheinen von Sorauer's Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten. —

Die Arbeit schliesst mit einigen Betrachtungen über die speziellen Anordnungen, welche behufs einer rationellen Einrichtung des phytopathologischen Versuchswesens in Schweden wünschenswert sind. J. E.

Schwarz, F. Über den Einfluss des Wasser- und Nährstoffgehaltes des Sandbodens auf die Wurzelentwickelung von Pinus silvestris im ersten Jahre. Sonderabdr. d. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen v. Danckelmann. Januar 1892.

Bei Kulturen der Sämlingspflanzen der Kiefer in Gefässen mit ausgeglühtem Sande, der verschiedene Mengen von Nährsalzen zugeführt erhielt, stellte sich die auch bei anderen Pflanzen bereits beobachtete Thatsache heraus, dass eine allmähliche Abnahme des Wurzelumfangs bei Steigerung des Salzgehaltes im Boden stattfindet. Die Behinderung der Wurzelentwickelung durch hohe Konzentration der Bodenlösung ist Verf. geneigt, auf die Beeinflussung der Turgescenz zurückzuführen. Über das Verhältnis der oberirdischen Teile zum Wurzelkörper bekommt man einen Einblick aus der Tabelle einer Arbeit des Verf. aus dem Jahre 1889. Damals ergab der Versuch, dass das Gewicht des Wurzelsystems der Kiefernsämlinge in Sand ohne Salzzusatz grösser war, als das Gewicht der oberirdischen Teile; dagegen betrug bei Zusatz von viel Salzen das Gewicht des Wurzelkörpers nur ein Fünftel vom Gewicht der oberirdischen Teile.

Im freien Lande werden die Einflüsse der Konzentration der Boden-

lösung durch andere Faktoren modifiziert werden. Dahin gehört zunächst die Assimilationsgrösse der Pflanze, die durch die Entwickelung der oberirdischen Organe gegeben wird. Durch W. Nikolsky in Petrowskoë ist beispielsweise nachgewiesen worden, dass die Gesamtlänge der Wurzeln von besonnten Kiefern 7 ½ mal so gross war, als bei beschatteten Exemplaren. In den Versuchen von Schwarz zeigte sich übrigens, dass die Reduktion des Wurzelsystems durch hochkonzentrierte Bodenlösungen in der Weise vor sich geht, dass zunächst die Seitenwurzeln in geringerer Anzahl ausgebildet und dabei bedeutend verkürzt werden, während in der Länge der Hauptwurzeln anfangs keine wesentlichen Unterschiede sich kenntlich machen. Die Beeinträchtigung des Wachstums der Hauptwurzel tritt erst bei sehr hoher Konzentration der Bodenlösung auf.

Krick, Fr. Über die Rindenknollen der Rotbuche. Bibliotheca botanica Heft 25. 1891. Mit 2 Taf. cit. Bot. Z. 1892, S. 401.

Die Rindenknollen (Sphaeroplasten) der Rotbuche bilden sich im Anschluss an Präventivknospen (Proventivknospen) oder schwache Kurztriebe, indem sich diese von der Holzachse des Stammes trennen oder selbständig sich in der Stammrinde entwickeln. In letzterem Falle besitzen die Knollen einen zentralen Holz- oder Korkteil (in einem einzigen Falle wurde ein Bastteil gefunden) als organischen Mittelpunkt, wogegen ein echtes Mark niemals bei denselben vorkommt. Während die knospenlosen Rindenknollen ganz oder grösstenteils ausserhalb der primären Hartbastbündel des Stammes im Rindenparenchym liegen, ragen die mit Knospen und Sprossen versehenen Knollen meist durch eine Lücke des sklerotischen Bastringes in den Weichbast des Stammes hinein.

Strasburger, Ed. Über den Bau und die Verrichtungen der Leitungsbahnen in den Pflanzen. Jena, Ed. Fischer, 1891. 8⁰. 998 S. mit 5 Taf. u. 17 Holzschnitten, cit. Bot. Z. 1892 S. 261.

Aus dem umfangreichen Werke, dessen erster, der Anatomie gewidmete Teil so ausführlich gehalten ist, dass er als ein Handbuch der Baumanatomie bezeichnet wird, sind einzelne Angaben des physiologischen Teiles geeignet, pathologische Erscheinungen zu erklären. Der Verf. liefert eine Reihe wertvoller Thatsachen über die Wasserbewegung in der Pflanze. Die Bewegung geschieht in den trachealen Bahnen. Es wird bestätigt, dass die Farbstofflösung (hier Eosin) wesentlich nur im Gefässteil aufsteigt und von hier aus in der Umgebung sich verteilt; in engen Gefässen erfolgt das Steigen schnell und besonders hoch hinauf. Bei *Wistaria* z. B. betrug die Steighöhe des Farbstoffes 1 m pro Stunde. Bei den Holzpflanzen sah Verf., ebenso wie Hartig und Wieler, die

Bewegung wesentlich nur in den äusseren Jahrringen sich vollziehen. Quetschungen und Knickungen der Leitungsbahnen werden gut ertragen, so lange nur eine Anzahl Gefässe unverletzt bleibt. Sind durch Klemmen alle Gefässe zusammengepresst, erfolgt Welken. Diese Erfahrung, sowie die Versuche mit Verstopfen der Gefässröhren mit Gelatine (nach Scheit und Errera) und der Nachweis von Kupfer durch Blutlaugensalz in Ahorn und Rotbuchen, in denen Kupfersulfat bis 10 m Höhe emporgestiegen, beweisen die Wasserbewegung allein im Lumen der Gefässe. Damit fällt die Sachssche Imbibitionstheorie. »Die Thatsache, dass eine so giftige Substanz, wie Kupfersulphat, hoch in den Pflanzen emporsteigt, führt zu dem wichtigsten Ergebnis der Arbeit, dass die Wasserbewegung nicht an das Leben der die trachealen Bahnen umgebenden Elemente gebunden ist.« [1])

In trockenen Stengeln, welche in Farbstofflösung gestellt wurden, zeigte sich kein merkliches Steigen der Flüssigkeit; indes ist es nicht immer nötig, dass der Stengel mit Wasser imbibiert sei, da in getrockneten Stengeln, welche etwa 14 Tage in absolutem Alkohol gelegen haben, Eosin-Alkohol so gut wie in frischen Stengeln stieg.

Der Hauptgrund der Behinderung der Wasserbewegung in Stengeln ist in vielen Fällen der zu grosse Luftgehalt. Allerdings sind auch die thätigen Leitungsbahnen nicht frei von Luftbläschen, ja ein geringerer Gehalt davon erscheint sogar notwendig, aber die Luftmenge darf eine gewisse Grenze nicht überschreiten. Daher ist die vom Verf. nachgewiesene Thatsache wichtig, dass das tracheale Leitungssystem gegen luftführende Intercellularen und gegen luftenthaltende Zellen vollkommen abgeschlossen ist. Daraus erklärt sich dann wieder das Zustandekommen der hohen (von Höhnel und dem Verf. nachgewiesenen) Gasspannung in den Tracheen. Ebenso bestätigt der Verf. die Angabe Höhnels, dass es eines starken Druckes von fast einer Atmosphäre bedarf, um durch die Gefässwandungen Luft zu pressen.

Sehr wichtig ist die von S. gemachte Beobachtung, dass bei der in den trachealen Systemen vorhandenen Jaminschen Kette durch Adhäsion eine Wasserschicht an der Wandung, vor der die Luftblase liegt, festgehalten wird, so dass also thatsächlich Wasser zwischen den Luftblasen und der Gefässwand sich bewegt, welches eine Verbindung somit zwischen den einzelnen Wasserblasen vermittelt. (Diese Beobachtungen über das Aufhören der Leitungsfähigkeit der Gefässe bei zu grossem Luftgehalt würden sehr gut zur Erklärung des Ver-

---

[1]) Man kommt zu dieser Erkenntnis auch durch den Umstand, dass Holzpflanzen mit vollkommen totem Wurzelkörper bei Wasserkulturen monatelang lebendig bleiben und bei Beginn einer neuen Vegetationsperiode durch Produktion neuer Adventivwurzeln aus den lebendigen Basaltteilen der Achse wieder ihr normales Wachstum aufnehmen können. (Red.)

trocknens von Zweigen während der heissen Sommerzeit zu verwerten sein. Ebenso ist die Bestätigung der Thatsache, dass der Wasserstrom im Lumen der Elemente steigt, sehr beachtenswert. Wenn, wie dies bei Wunden der Fall ist, sich in grösserem Umfange der Wunde die Gefässröhren teils durch Thyllen, teils durch Wundgummi verstopfen, so wird die Leitungsfähigkeit des derartig alterierten Holzkörpers sehr herabgedrückt und ein Absterben eines belaubten Zweiges oberhalb einer solchen Wundstelle bei Eintritt dauernd starker Blattverdunstung erklärlich. Red.).

Betreffs der Wanderung der Assimilate ergiebt sich als allgemeines Resultat der Arbeit, dass die in den Blättern erzeugten Kohlehydrate nur in der sekundären Rinde abwärts wandern und von hier aus in die Markstrahlen und das Holzparenchym sich verbreiten. Eine Abwärtsbewegung der Kohlehydrate im Holzkörper hält Verf. für ausgeschlossen. Eine Aufwärtsbewegung derselben aber findet im Frühjahr in den Wasserbahnen nach den Knospen hin statt. Auch bei der Ernährung der Früchte ist dieser Weg der einzige; denn weder Quetschung noch Ringelung oder Knickung der jungen Fruchtstiele konnten die Ausbildung der Früchte, besonders bei Umbelliferen verhindern. In diesem Falle müssen auch die Eiweissstoffe diese Bahnen wandern. Dasselbe folgert der Verf. auch aus Versuchen, in denen eine Ringelung unterhalb der Knospen vor ihrer Entfaltung ausgeführt wurde, ohne dass in vielen Fällen das Austreiben verhindert erschien. Verf. berücksichtigt dabei allerdings, wie der Referent (G. Klebs) angiebt, den Faktor nicht, dass junge Früchte und Knospen bei Zufuhr der Nährsalze von selbst imstande sind, die nötigen Kohlehydrate und Eiweissstoffe zu bilden. Abgeschnittene Liliaceenblüten z. B. von *Scilla, Leucojum* bilden grosse, dicke Früchte in Nährstofflösung, obgleich schliesslich die Stengel grösstenteils abgefault sind.

Hartig, R. Über Dickenwachstum und Jahrringbildung. Bot. Z. 1892 Nr. 11, S. 176.

Die Abhandlung bildet eine Erwiderung auf einige von Jost erhobene Einwände und betont noch einmal die hauptsächlichsten Punkte der bereits anderweitig kundgegebenen Anschauungen. Danach steht die Zahl, Grösse und Verteilung der Gefässe im Jahrringe in direkter Beziehung zu der Grösse der transpirierenden Blattfläche, da vom Verf. nachgewiesen worden ist, dass eine Verminderung der Blattmenge (z. B. Entästung) eine Verringerung der Gefässzahl im Jahrringe zur Folge hat. Die Dickwandigkeit der einzelnen, den Jahresring zusammensetzenden Elemente hängt von der Ernährung der Cambialregion durch Zufuhr organischer Substanzen, insbesonders des Zuckers ab. H. hat durch Versuche festgestellt, dass eine Verschlechterung der Ernährungsverhält-

nisse die Organe des Holzes meist dünnwandiger, ja in extremen Fällen ausserordentlich zartwandig werden lässt, während umgekehrt bei gegesteigerter Ernährung (z. B. durch Freistellung) Holz von ausserordentlicher Güte entsteht.

Jost hat dagegen behauptet, dass Organbildung zwar in vielen, aber nicht in allen Fällen eine notwendige Bedingung für die Gefässbildung sei. Hartig stimmt diesem Satze zu. Es treten dann die Reservestoffe an die Stelle der durch Blätter beschafften Neu-Assimilate. Es ist bekannt, dass Nadelholzstöcke Jahrzehnte hindurch ohne Mitwirkung eines Laubkörpers kräftig überwallen, wenn ihnen sonst genügend Nahrung zugeführt wird.

Den unterhalb einer Ringelung mehrere Jahre hindurch erfolgenden sehr schwachen Zuwachs erklärt H. durch die bei der Borkebildung am oberirdischen Stamm frei werdenden plastischen Stoffe. Eine unterhalb der Ringelung gelegene starke Baumwurzel zeigt gar keinen Zuwachs, aber auch keine Borkebildung. Dass aus Reservestoffen ohne Mitwirkung von Blättern der Baum sehr wohl einen neuen Jahrring bilden kann, wies Verf. durch eine grössere Anzahl von Versuchen an Nadelhölzern und Rotbuchen nach, die vollständig entästet wurden und von allen nachträglichen Ausschlägen frei geblieben waren. Trotzdem hatte sich an allen Bäumen ein normaler, wenn auch schwacher Ring auf Kosten der Reservestoffe des Holzkörpers entwickelt. Hier müssen die Reservestoffe aus dem Holzinnern durch die Markstrahlen zum Cambium wandern. Weitere Beispiele für die Bildung von Gefässen ohne unmittelbare Beziehung zu den Blättern bieten die Vernarbungsgewebe von Wundflächen.

Wieler, A. Über Beziehungen zwischen dem sekundären Dickenwachstum und den Ernährungsverhältnissen der Bäume. Tharander forstliches Jahrbuch Bd. 42, 1892, cit. Bot. Z. 1892, S. 511.

Verf. vertritt die Ansicht, dass die Jahresringbildung durch Ernährungsverhältnisse bedingt sei, behauptet aber (im Gegensatz zu Hartig, Red.), dass das Frühjahrholz sich bei guter, das Herbstholz sich bei schlechter Ernährung bildet. Von den einzelnen charakteristischen Merkmalen wird nur die verschiedene radiale Streckung der Frühjahr- und Herbstholzelemente zu erklären versucht. Er zog Pflanzen von *Ricinus* und *Helianthus annuus* teils im freien Lande, teils in Töpfen und fand bei ersteren das Holz mit radial gestreckten, bei letzteren mit abgeplatteten Elementen. Wurden Freilandpflanzen in einen Topf gebracht, so bildeten sie von da ab kleinere Blätter und dementsprechend abgeplattete Holzzellen, wie sie dem Herbstholz eigen sind; im umgekehrten Falle brachten die ausgepflanzten Topfexemplare radial gestreckte Elemente. Es ist somit also in Ernährungsschwankungen des

Cambiums die Ursache für die Jahrringstruktur zu suchen. Für die Streckung der Holzelemente wird der Wassergehalt des Cambiums maassgebend sein. Eine Analyse, die Verf. an je einer Kiefer und Weide ausgeführt hat, ergab eine geringe Verminderung des Wassergehaltes des Cambiums im Spätjahr.

In Bezug auf die Verminderung der Gefässe im Herbstholz schliesst sich Verf. der Anschauung Hartigs an, dass die Dauer der Blattentfaltung für die Gefässverteilung massgebend sei. Bäume, die stossweise in wenigen Tagen ihre Blätter entfalten, neigen dazu, ihre Gefässe im Frühjahrsholz auszubilden, während andere, die langsamer im Laufe des Sommers ihr Laub produzieren, auch die Gefässe über den ganzen Ring verteilen.

Stecklingsexemplare von *Ribes rubrum, Ampelopsis quinquefolia* und *Populus canadensis,* die nebst einem Exemplar von *Pinus Pinea* in Wasserkultur und einem Topfexemplar von *Ricinus* den ganzen Winter über im Zimmer gehalten wurden, zeigten nach zweijähriger Kultur keine Jahrringgrenzen. Daraus schliesst Verf, dass die Jahresringstruktur keine erbliche Eigenschaft sei, sondern bei jedem einzelnen Individuum durch periodisch wiederkehrende äussere Einflüsse verursacht werde. Aus dem Umstande, dass durch Sanio, Russow und Kny viele Fälle bekannt sind, in denen die Membranen der Frühjahrselemente auffallend dick sind, ergiebt sich, dass auch die Verdickung der Wandungen keine ererbte Erscheinung ist. Auch andere Eigentümlichkeiten des Holzkörpers, die man bisher für vererbte hielt, erweisen sich in hohem Grade durch äussere Einflüsse direkt oder indirekt veränderlich.

(Diese letztgenannten Ergebnisse stellen eine Annäherung an die vom pathologischen Standpunkte aus gegebene Anschauungsweise über die Ausbildung des Holzkörpers dar. Das Studium der Krebsgeschwülste, namentlich der als »geschlossener Krebs« bezeichneten Knotenform, führt nämlich zu folgender Theorie: Die Ausbildung des Holzkörpers hängt stets von ganz lokalen Einflüssen ab, die die ererbte Bildungsrichtung erschüttern können. Je reichlicher zu einer Stelle des Cambiumringes plastisches Material zuströmt (z. B. durch Wundreiz), desto reichlicher erfolgt in der Zeiteinheit eine Neubildung von Holzelementen. Die Ausbildung derselben wird von den äusseren Faktoren wesentlich, ja oft massgebend direkt oder indirekt beeinflusst. Wenn wir auch vorläufig nicht imstande sind, mehr über die Ursachen der Wandverdickung zu sagen, als dass dieselbe in heissen Sommern besonders begünstigt wird, so werden wir doch die in dieser Zeit hauptsächlich gesteigerten Faktoren in ihrer Gesamtheit (also Licht und Wärme und starke Verdunstung der Gewebe) als Ursachen, welche die Wandverdickung massgebend beeinflussen, ansehen dürfen. Dem Vorgange der Wandverdickung entgegen steht die Erhöhung des Zellturgors. Je stärker derselbe bei den cam-

bialen Elementen in einer bestimmten Zeiteinheit ist, desto stärker wird die Zelle sich ausdehnen, also ihr Baumaterial zum Flächenwachstum auf Kosten der Wandverdickung verwenden. Lässt der Turgor durch geringere Wasserzufuhr oder gesteigerte Transpiration nach, so gewinnen die Einflüsse, welche die Wandverdickung begünstigen, die Oberhand. Im Frühjahr, wo die Wasserzufuhr eine grosse, die Zellvermehrung eine schnelle ist, wird ein dünnwandiges, weitlumiges Holz entstehen; die langsamere Ausbildung der Holzzellen während der heissen Sommerzeit veranlasst Herbstholzzellen.

Tritt nach frühem Abschluss des Jahresringes ein warmer, langanhaltend feuchter Herbst ein, so bilden die Bäume noch einmal Frühlingsholz im Herbst. Solche Fälle werden z. B. bei Lärchen beobachtet, die vom Lärchenkrebs leiden, und ein solches Vorkommnis erklärt bei unsern sonst harten Waldbäumen die Frostbeschädigungen im Splint. Der wechselnde Ausbildungsmodus wird um so deutlicher in die Erscheinung treten, je mehr Zellen innerhalb einer Zeiteinheit gebildet werden, da die Faktoren an raschwüchsigen Zellen zum sichtbaren Ausdruck gelangen, während sie an langsam sich ausbildenden nur bei anhaltend langer Einwirkung sich kenntlich machen. Daher sieht man in den schnellwüchsigen Krebsknoten 3—4 wechselnde Lagen von ganz dünnwandigen und dickwandigen Holzelementen in einem Jahre entstehen, die sich rückwärts in einen normalen Jahresring innerhalb des gesunden Achsenteils zusammenziehen.

Die Gefässbildung an sich ist eine ererbte, typische Einrichtung; der Grad der Ausbildung (Zahl, Verteilung, Grösse etc.) hängt von dem lokalen Bedürfnis ab. Eine bestimmte Summe von Zellen verlangt einen Zuleitungsstrang, ein Gefässrohr. Je stärker das augenblickliche Bedürfnis nach Bodenlösung an einem Vegetationsherde (Knospe, Cambium etc.), desto reichlicher die Gefässbildung. Bei Zellkomplexen, die lange dünnwandig bleiben, kann das Wasserbedürfnis bis zu ihrem Übergange in Dauergewebe durch Diffusion von Zelle zu Zelle leicht befriedigt werden und besondere Zuleitungsbahnen sind dann überflüssig. Daher das gefässlose Holz (Holzparenchym) üppiger Überwallungsränder und parenchymatischer Binden in normalen Jahresringen. Es regelt die Pflanze ihren Bau nach dem augenblicklichen Bedürfnis und aus Zahl, Lage und Ausbildung der Elemente des Holzkörpers wird man mit der Zeit die Verhältnisse ablesen lernen, unter denen das Holz gewachsen ist. Red.)

Wilson, A. Stephen, Potato disease and Parasitism. (Die Kartoffelkrankheit und der Parasitismus.) Transactions and Proceed. of the Botan. Soc. of Edinburgh. Sess. LV. Febr. 1891. Vol. XIX. p. 65—66.

Verf. hat auf der Unterseite der Blätter, an den Stengeln nahe

den Knoten und in den Knollen um die Augen durchsichtige, kugelige, mit Kalkoxalat bedeckte Körner (*„Mucoplasma“*) entdeckt, aus denen durch Keimung das Mycel der *Phytophthora infestans* entstehen soll! Sie bilden sich auch an den Pilzfäden, die von keimenden Ruhesporen ausgehen, und gelangen von letzteren, die im Boden leben, in die Pflanze; mit dieser gehen sie eine Art Symbiose ein und brechen gelegentlich als Pilz hervor. Sie sind wahrscheinlich auch die Ursache der Knollenbildung; die Knollen sind mit den Gallen zu vergleichen! Mit den Knollen wird daher auch die Krankheit von Ort zu Ort getragen, ohne dass es einer Infektion von aussen bedarf. Die Theorie (!), welche Sporen annimmt, die der Wind verbreitet, ist »destitute of a philosophy, and wholly shirks the question of where the first spore comes from.« Verf.'s Theorie dagegen »erklärt völlig alle Erscheinungen eines solchen Parasitismus.« »Sie wird auch die Übertragung der Parasiten tierischer und menschlicher Krankheiten von einer Generation auf die andere erklären helfen.« — Es bedarf wohl keiner weiteren Empfehlung!

Klebahn (Bremen).

Heteröcische Rostpilze.

Die folgenden Berichte betreffen einige in den letzten Jahren aufgefundene und in Dietel's Aufsatze »Über die Fortschritte der Kenntnisse von den Rostpilzen in den letzten zehn Jahren« (Bot. Centralblatt 1891, No. 27, s. Referat in Bd. I dieser Zeitschrift, p. 230—232) noch nicht erwähnte Fälle von Heteröcie. Die Publikationen sind zwar zum Teil schon etwas älteren Datums, aber, da sie in einer von Botanikern wenig gelesenen Zeitschrift enthalten sind, bisher nicht zur allgemeinen Kenntnis gelangt. Es sei ferner auf die Entdeckung eines Zusammenhangs zwischen *Coleosporium Campanulae* (Pers.) und dem die Hexenbesen der Tanne verursachenden *Aecidium elatinum* Alb. et Schw. durch R. v. Wettstein (s. Ludwig in Ber. d. D. Bot. Ges. 1891, p. (189)), auf die Vermutung eines Zusammenhangs zwischen *Thecopsora Vacciniorum* (Lk.) und *Aecidium strobilinum* (Alb. et Schw.) (s. Ludwig, l. c.), sowie auf des Ref. Aufsatz über Kulturversuche mit heteröcischen Uredineen in diesem und im nächsten Heft dieser Zeitschrift verwiesen.

Plowright, C. B., Aecidium Glaucis. Gardeners' Chronicle VII, 1890, Mai 31, p. 682.

Verf. fand gemeinschaftlich mit Peake an der Fundstätte von *Aecidium Glaucis* Dozy et Molkenboer bei Hull einen *Uromyces* auf *Scirpus maritimus* L. Aus den überwinterten Sporen desselben gelang es ihm, in zehn Tagen Spermogonien und später Aecidien auf *Glaux maritima* L. zu erziehen. Der neue heteröcische *Uromyces* wurde als *U. maritimae* Plowr. bezeichnet.

Plowright, C. B., British Uredineae. Gardeners' Chronicle VIII, 1890, Juli 12, p. 41.

Aecidium Aquilegiae Pers. Bei Lewes in Sussex und in Lake Windermere fand Verf. neben *Aecidium Aquilegiae* eine *Puccinia* auf *Agrostis vulgaris* With. und *alba* L. Durch von ihm und von Soppitt gleichzeitig an verschiedenen Orten angestellte Versuche in beiden Richtungen wurde der Zusammenhang der *Puccinia* mit dem *Aecidium* erwiesen. Verf. hat den Pilz als *Puccinia Agrostidis* bezeichnet.

Aecidium Periclymeni Schum. Nach zahlreichen vergeblichen Versuchen mit dem in Gross-Britannien weit verbreiteten *Aecidium Periclymeni* gelang es Verf., auf *Festuca ovina* L. und *duriuscula* L. Uredosporen zu erziehen. Die zugehörigen Teleutosporen sind wie die von *Puccinia coronata* Corda mit Fortsätzen gekrönt, aber von *P. gibberosa*, die Lagerheim auf *Festuca silvatica* Vill. beschrieben hat, verschieden. Der Pilz hat den Namen *Puccinia Festucae* Plowr. erhalten.

Der Artikel enthält ferner Mitteilungen über den Zusammenhang von *Melampsora betulina* (Pers.) mit *Caeoma Laricis* (Westd.) und von *Caeoma Orchidis* (Alb. et Schw.) mit einer *Melampsora* auf *Salix repens* (cfr. Zeitschrift f. Pflanzenkrankheiten, Bd. I, p. 130), sowie Bemerkungen über *Melampsora vernalis* Niessl. Letzere ist autöcisch; sie besitzt nur Teleutosporen und *Caeoma*-Aecidien, beide auf *Saxifraga granulata* L.

Hilderic Friend, Herb Paris and its foe. (Paris quadrifolia und sein Feind.) Gardeners' Chronicle VIII, 1890, Sept. 6, pag. 270).

In einem kleinen Walde in der Nähe von Carlisle hatte Thomson ein Aecidium auf *Paris quadrifolia* L. aufgefunden. Verf. suchte im Juli nach den andern Generationen und fand eine *Puccinia* auf *Bromus asper* L. an der Stelle wo das Aecidium vorgekommen war. Dieselbe zeichnet sich dadurch aus, dass sowohl zwischen den Uredo-, wie zwischen den Teleutosporen Paraphysen vorhanden sind. Verf. hält sie für eine neue Art, bezeichnet sie als *Puccinia intermixta* n. sp. und hält sie für die Uredo- und Teleutosporengeneration des Aecidiums von *Paris*. Kulturen wurden nicht gemacht. Dem Artikel sind einige Abbildungen beigegeben. S. das folgende Referat.

Plowright, C. B., Aecidium on Paris quadrifolia. Gardeners' Chronicle 1892 II, Juli 30, p. 137.

Nach gemeinsam mit W. Thompson ausgeführten Versuchen gehört das bei Carlisle vorkommende Aecidium auf *Paris quadrifolia* L. zu einer *Puccinia* auf *Phalaris arundinacea* L. Die Ende April bis Mitte Mai sich entwickelnden Sporidien rufen nur auf *Paris*, nicht auf *Allium ursinum* L., *Convallaria majalis* L. und *Arum maculatum* L. Spermogonien und Aecidien hervor. Der Pilz ist also von *Puccinia sessilis* Schneid.,

Digraphidis Sopp. und *Phalaridis* Plowr. specifisch verschieden. Durch Aussaat der Aecidiumsporen auf Phalaris wurden in 20 Tagen dunkel orangefarbene oder rotbraune Uredosporen erhalten. Eine Benennung des Pilzes fehlt noch.

Barclay, A., On the Life-history of Puccinia coronata, var. himalensis. (Zur Entwicklungsgeschichte des im Himalaya auftretenden Kronenrostes.) Transactions of the Linnean Society of London. Vol. III, Part. 6, Dec. 1891, p. 227—236.

Eine nach der Sporenform zu *Puccinia coronata* Corda zu stellende und auch durch die Zugehörigkeit eines *Rhamnus*-Aecidiums (auf *Rh. dahurica* Pall.) dieser entsprechende *Puccinia* beobachtete Verf. bei Simla (Himalaya) auf *Brachypodium silvaticum* Beauv., *Piptatherum holciforme* Roem. et Schult.*) und *Festuca gigantea* Vill. Das Aecidium ist nur auf einer der vier bei Simla vorkommenden *Rhamnus*-Arten beobachtet worden, die andere Generation bislang auch nur auf den drei genannten Grasgattungen. Die Aecidien erscheinen auf Blättern, Früchten und Stengeln und erzeugen ziemlich starke Hypertrophien, die schon im Spermogonienstadium sehr auffällig sind. Die Peridien werden bei trockenem Wetter sehr lang (bis 2 mm) und cylindrisch, bei nassem Wetter bleiben sie kurz. Die Aecidiumsporen lassen nach der Keimung sechs Keimporen erkennen; sie sind im feuchten Zustande grösser als die des europäischen *Rhamnus*-Aecidiums (19—31 : 18—24 gegen 17 bis 26 : 13—21). Die Uredo- und Teleutosporengeneration ist etwas verschieden, je nachdem sie auf *Brachypodium* oder auf *Piptatherum* und *Festuca* erscheint. Die Uredosporen von ersterem messen 20—24 : 15 bis 21, die von letzteren 22—28 : 20—22, erstere haben 3—4, letztere 4—6 Keimporen; das Epispor wird bei ersteren als very finely tuberculated, bei letzteren als echinulate bezeichnet (europäische Uredo 19 bis 28 : 16—21, 3—4 Keimporen). Die Teleutosporen von *Brachypodium* erscheinen als nackte Punkte auf der Blattoberseite; sie haben ein gewöhnlich regelmässiges Krönchen, sind in der Mitte kaum eingeschnürt, nach unten allmählich verjüngt und messen 38—44 : 10—11. Sie keimen nur nach der Winterruhe, von Ende März an. Die von *Piptatherum* und *Festuca* erscheinen auf der Blattunterseite als von der Epidermis bedeckte Linien, haben ein unregelmässiges, 1—7 (meist 5) Spitzen zählendes Krönchen, sind mehr eingeschnürt und weniger regelmässig nach unten verjüngt und messen 43—55 : 8—14. Sie keimen nach kürzerer Ruhe, bereits Mitte Februar. (Europäische Teleutosporen 35—60 : 12—21). Bei diesen immerhin auffälligen Unterschieden wäre

*) Diese Pflanze hatte Verf. in seiner „Descriptive List of the Simla Uredineae" Journ. Asiat. Soc. of Bengal LVI, part. II, No. 3 (1887) irrtümlich als *Chrysopogon coeruleus* Nees bezeichnet.

es merkwürdig genug, wenn die beiden Formen wirklich identisch wären. Verf. stellte 8 Kulturversuche an. Bei 3 Aussaaten des Pilzes von *Brachypodium* wurden einmal Aecidien, die beiden andern Male nur Spermogonien erhalten. Bei 4 Aussaaten des Pilzes von *Piptatherum* oder *Festuca* wurden nur Spermogonien erhalten. Diese Versuche waren sämtlich mit abgeschnittenen Zweigen ausgeführt worden. Der achte Versuch bestand in der erfolgreichen Übertragung der Aecidiumsporen auf *Brachypodium*. Den Angriff der Sporidien von *Brachypodium* auf *Rhamnus* bezeichnet Verf. als kräftiger, und er giebt selbst zu, dass möglicherweise der Pilz der beiden andern Gräser sich auf einem andern Wirte als *Rhamnus dahurica* besser entwickeln könnte. Dies ist um so eher möglich, als die Versuche nicht über das Spermogonienstadium hinaus gediehen sind und gedeihen konnten. Es erscheint dem Ref. daher garnicht ausgeschlossen zu sein, dass die beiden Puccinien von einander doch verschieden sind, ebenso wie die *var. himalensis* überhaupt von *P. coronata* specifisch verschieden sein könnte. Analogien dazu bieten die bekannten heteröcischen Uredineen genug. Auf *Piptatherum* und *Festuca* überwintert die Uredo als Mycel, auf *Brachypodium* scheint dies nicht der Fall zu sein. Sehr eigentümlich ist die lange Lebensfähigkeit der Uredosporen von *Piptatherum* und *Festuca*; am 16. Januar auf welken Blättern eingesammelte Sporen konnten am 2. Juni innerhalb 24 Stunden zum reichlichen Keimen gebracht werden. Es scheinen sich mehrere Arten in jener Gegend ähnlich zu verhalten, Verf. zählt auf: *Uredo Bupleuri* Barcl. (8 Monate!), *U. Gomphrenatis* Barcl. (7 M.), *Pucc. Prenanthis* Pers. (7), *P. Caricis-filicinae* Barcl. (5), *P. Acetosae* Schum. (3), *P. flosculosorum* Alb. et Schw. (2), *Uromyces Vossii* Barcl. (5), *U. Pisi* Pers. (2), *Melampsora Lini* Pers. (2). Zum Schlusse weist Verf. auf die nahe Verwandtschaft von *Puccinia* und *Gymnosporangium* hin. Die grössere Anzahl der Keimporen bei *Gymnosporangium* sei der einzige durchgreifende Unterschied. Klebahn (Bremen).

Barclay, A., On the Life-History of Puccinia Jasmini-Chrysopogonis, nov. sp. (Roste auf dem echten Jasmin.) Transactions of the Linnean Society of London, Vol. III, part. 6, Dec. 1891, p. 237—242.

Von den drei bei Simla (Himalaya) verbreiteten *Jasminum*-Arten trägt die eine, *J. grandiflorum* L., den autöcischen *Uromyces Cunninghamianus* Barcl. (s. Bd. II, p. 47 dieser Zeitschrift), die zweite, *J. humile* L., ein heteröcisches Aecidium, das den Gegenstand des vorliegenden Aufsatzes bildet, die dritte, *J. officinale* L., wird von keinem dieser beiden Pilze befallen. Die zu dem Aecidium auf *J. humile (Aec. Jasmini* Barcl.) gehörige Teleutosporenform ist *Puccinia Chrysopogonis* (Chrysopogi) Barcl. auf *Chrysopogon Gryllus* L. Es ist eine auffällige

Erscheinung, dass diese *Puccinia* sehr häufig und weit verbreitet, während das Aecidium verhältnismässig selten ist. Der Zusammenhang wurde durch eine Reihe von Versuchen nachgewiesen. Bei 5 Aussaaten der Sporidien der *Puccinia* auf abgeschnittene *Jasminum*-Zweige wurden 3 mal Aecidien, die 2 anderen Male nur Spermogonien erhalten. Die Aussaat der Aecidiumsporen auf *Chysopogon Gryllus* lieferte eine sehr lebhafte Uredosporenentwickelung.

Verf. giebt folgende Beschreibung des Pilzes: Spermogonien tief eingesenkt, 126 μ l., 157 br., mit 63 μ aus der Mündung vorragenden Paraphysen. Aecidien auf 8—10 mm grossen, rundlichen, rotbraunen, am Rande gelben Flecken dicht gedrängt, mit cylindrischer, kurzer, sternförmig aufreissender, aus hexagonalen, dickwandigen, mit roten Öltropfen versehenen Zellen (26 : 22) gebildeter Peridie; Aecidiumsporen leuchtend orangerot, oval, höckerig, 26 : 20,2, mit 7—8 Keimporen. Uredosporen in runden oder ovalen Lagern, rotorange, 23—33 : 23—26, zerstreut stachlig, mit einigen Keimporen, mit bleibendem Stiel, ohne Paraphysen. Teleutosporen in ovalen oder breit strichförmigen schwarzbraunen Lagern, oval, oben abgerundet, in der Mitte eingeschnürt, 43 : 24, mit dicker glatter Wand und bleibendem Stiele, Sporidien oval, 14 : 12, die sekundären etwas kleiner.

Verf. macht den beachtenswerten Vorschlag, den Pilz *Puccinia Jasmini-Chrysopogonis* zu nennen. Es wäre der Mühe wert, zu erwägen, ob sich derartige Doppelbezeichnungen nicht überhaupt für die heteröcischen Rostpilze empfehlen. Klebahn (Bremen).

---

de Lagerheim, G. Pucciniosira, Chrysopsora, Alveolaria und Trichopsora, vier neue Uredineen-Gattungen mit tremelloider Entwickelung. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft Bd. IX. S. 344—348).

I. *Pucciniosira Triumfettae* n. g. et sp. fand Verf. an den Blättern einer häufigen *Triumfetta* bei Playas (Prov. del Guayas), Pesqueria (Prov. del Guayas) und bei Puente de Chimbo (Prov. de Chimborazo) also ausschliesslich an Orten in der tropischen Region. Nach einem Exemplare kommt sie auch in Brasilien (auf *T. abutiloides*) vor. — Der Pilz hat, mit blossem Auge betrachtet, das Aussehen eines Aecidiums; doch handelt es sich, unter dem Mikroskope angesehen, um etwas anderes. Die Sporenlager, welche fast ausschliesslich an der Unterseite der Blätter hervorbrechen, bilden kleine rundliche oder an den Nerven etwas verlängerte Gruppen. Aecidien oder Uredosporen werden nicht gebildet. Nach Verf. ist *Pucciniosira* am nächsten mit *Endophyllum* Lév. verwandt, da wie bei dieser Gattung die Teleutosporen in Ketten abgeschnürt werden und von einem Pseudoperidium umgeben sind; sie keimen auch genau in derselben Weise wie jene von *Endophyllum*. Während aber

letzteres einzellige Teleutosporen wie *Uromyces* hat, so besitzt *Pucciniosira* zweizellige, *Puccinia*-ähnliche Sporen. Zwischen den Sporen werden Zwischenzellen gebildet, welche erhalten bleiben und an der Basis der Sporen als kurze, leere Anhängsel sitzen. Die Sporen sind ganz farblos und mit einer glatten Membran versehen. Sie sind eiförmig oder etwas länglich, in der Mitte eingeschnürt, 21—30 μ lang und 12—16 μ breit.

II. *Pucciniosira Solani* n. sp., welche in der subtropischen Region nicht selten zu sein scheint, fand Verf. an den Blättern eines *Solanum* zwischen Guaranda und Balsapamba (Prov. de los Rios), bei Palatanga (Prov. de Chimborazo) und zwischen San Florencio und Cansacoto (Prov. de Pinchia). — Die Sporenlager erscheinen an der Unterseite der Blattspreite oder am Blattstiel; sie stehen dicht beisammen und bilden ziemlich grosse, rundliche oder längliche Haufen. Den Teleutosporen gehen Pycniden (»Spermogonien«) voraus. Die Sporenlager sind bei dieser Art orangegelb und bestehen aus seitlich mit einander fest verbundenen Sporenketten. Die Zwischenzellen bleiben hier nicht erhalten, sondern collabieren und gehen sehr frühzeitig zu Grunde; an den reifen Sporen ist nichts von denselben zu bemerken. Die reifen Sporen zerfallen immer in ihre zwei Teilsporen. Verf. konnte niemals unter den keimenden oder gekeimten Sporen eine zweizellige auffinden. Wie bei der vorigen Art findet die Keimung unmittelbar nach der Reife der Sporen statt. Das Promycel löst sich nach der Bildung der Sporidien fast immer von der Spore los; man findet sehr selten eine gekeimte Spore mit noch anhaftendem Promycel. Die Sporen sind länglich oval, am Scheitel oft zugespitzt, in der Mitte nicht eingeschnürt, 45—54 μ lang und 21—30 μ breit. Die Membran ist farblos, glatt und am Sporenscheitel verdickt. Der Inhalt ist orangefarben. Durch das konstante Zerfallen der Sporen nähert sich diese Art dem *Endophyllum* Lév.

III. *Chrysopsora Gynoxidis* n. g. et sp. kommt immer an feuchten Lokalitäten vor. Verf. hat den Pilz an mehreren Orten am Abhange des Pichincha auf *Gynoxis pulchella* DC. fast das ganze Jahr beobachtet. Ferner fand er ihn auf derselben *Gynoxis*-Art auf dem Vulkan Corazon (Prov. de Pichincha) u. s. w. schliesslich auch auf *Gynoxis buxifolia* DC. bei Pangor (Prov. de Chimberazo). — Die Sporenlager finden sich gewöhnlich an der Unterseite der Blattspreite oder am Blattstiel. Sie sind mehr oder weniger wulstig, von lebhaft mennigroter Farbe und bilden oft regelmässige, geschlossene Ringe. Der Pilz befällt manchmal junge Sprosse, die er deformiert und zum Anschwellen bringt. *Chrysopsora Gynoxidis* besitzt nur zwei Sporenformen: Pycniden und Teleutosporen. Die Pycniden stehen in kleinen Gruppen an der Oberseite des Blattes an Stellen, welche dem Centrum des Teleutosporenringes an der Blattunterseite entsprechen. Die Teleutosporen zeichnen sich durch einen ganz neuen Typus der Keimungsweise aus. In ihrer Form und in ihrem

Bau entsprechen dieselben denjenigen von *Puccinia*. Sie sind lang cylinderisch, 195—210 μ lang und 30—40 μ breit, zweizellig, in der Mitte etwas eingeschnürt und an einem langen, dauerhaften, gelatinösen Stiel befestigt. Ihre Membran ist farblos, glatt und verschleimt leicht. — Unmittelbar nach der Reife keimen die Sporen auf folgende eigentümliche Weise: Jede Sporenzelle (gewöhnlich zuerst die obere) teilt sich durch drei sehr dünne Querwände in vier Zellen, und aus jeder dieser vier neuen Zellen wächst ein einzelliges Promycel (oder vielmehr Sterigma) heraus, welches an der Spitze eine einzige grosse, eiförmige Sporidie abschnürt. Letztere fällt leicht ab und keimt bei genügender Feuchtigkeit mit einem unter Umständen sehr lang werdenden Keimschlauch. — Wie bei *Coleosporium* Lév., so wird bei *Chrysopsora* die Bildung eines Promycels übersprungen. Bei *Chrysopsora* wird dasselbe nur durch die Teilung der Sporenzellen angedeutet; bei *Coleosporium* werden die Teilungen vor der Reife der Sporen ausgeführt und werden fixiert. *Chrysopsora* ist daher ein interessantes Bindeglied zwischen *Puccinia* und *Coleosporium*.

IV. *Alveolaria Cordiae* n. g. et sp. fand Verf. an den Blättern einer *Cordia* an mehreren Stellen zwischen Babahoyo (Prov. del Guayas) und Balsapamba (Prov. de los Rios). — Von dem Pilze werden nur Teleutosporen, welche sofort nach der Reife keimfähig sind, erzeugt. Diese Teleutosporen sind von denen der übrigen Uredineen-Gattungen ganz verschieden, indem die Sporenlager in runden, oft konzentrische Ringe bildenden oder länglichen Gruppen stehen und an der Unterseite der Blattspreite oder am Blattstiel zum Vorschein kommen. Sie besitzen die Form einer cylindrischen, geringelten Säule, welche aus niedrigen, kreisrunden Zellscheiben, den Sporen, besteht. Die Sporenscheiben, welche im Durchmesser 120—150 μ betragen und 40—50 μ hoch sind, bestehen aus vielen (30—60) prismatischen, mit einander fest verbundenen Zellen (oder Teilsporen) von 15—24 μ im Durchmesser. Ihre Membran ist glatt und gelblich, der Inhalt farblos. Die in basipetaler Folge reifenden Sporenscheiben lösen sich bei der Keimung von einander ab, wohl durch den Druck der herauswachsenden Promycelien. Die Keimung erfolgt in derselben Weise wie bei *Puccinia*, *Endophyllum* etc. Alle Zellen der Sporenscheibe sind keimfähig und scheinen fast gleichzeitig auszukeimen.

V. *Alveolaria andina* n. sp., welche auf einer anderen, gänzlich verschiedenen *Cordia* in der *Cinchona*-Region zwischen Milegalli und Pongo auf dem Corazon (Prov. de Pichincha) beobachtet wurde, unterscheidet sich von der vorigen Art durch die beträchtlichere Grösse der Sporenscheiben. Dieselben sind 180—210 μ im Durchmesser, ungefähr 70 μ hoch und bestehen aus sehr zahlreichen Zellen. Der Sporeninhalt ist bei dieser Art lebhaft orangefarben.

VI. *Trichopsora Tournefortiae* n. g. et sp., eine scheinbar der häufigsten und am meisten verbreiteten Uredineen des Innern von Ecuador,

kommt auf zwei Arten von *Tournefortia* vor. Verf. hat sie selten vergeblich an feuchten oder schattigen Standorten, wo eine der Tournefortien wuchs, gesucht. Sie ist sehr häufig an den Abhängen des Pichincha, Corazon und Chimborazo und geht bis zur tropischen Region hinunter. — Von dem Pilze werden alle weichen Teile der Nährpflanzen, wie die Blätter, junge Stengelteile, die Kelche, die Kronen und die Früchte befallen. An den Blättern tritt er nur an der Unterseite und am Stiel derselben auf. Nur Pycniden und sofort keimfähige Teleutosporen werden gebildet. Die Pycniden, welche den Teleutosporen vorausgehen, zeichnen sich durch ihre aussergewöhnlich grossen, mit rotem Inhalt versehenen Pycnosporen aus. Die Teleutosporenlager stehen ohne Ordnung oder zu kleineren oder grösseren Gruppen vereinigt und bedecken oft eine ganze Blattunterseite. Die fadenförmigen, orangegelben Sporenlager bestehen aus Sporen und sterilen Zellen. Die mehr oder weniger spulenförmigen, 84—105 μ langen und 12—15 μ breiten Sporen bleiben mit einander in festem Verbande. Ihre Membran ist farblos, an den Enden der Spore verdickt und an der Aussenseite warzig. Der Sporeninhalt ist orangerot. Die sterilen Zellen sind sehr schmal und lang und führen ebenfalls einen rötlichen Inhalt. — Die Keimung der Sporen schreitet in basipetaler Folge fort. Die jungen Sporen sind einzellig, die reifen dagegen durch drei dünne Querwände in vier Zellen geteilt. Bei der Keimung wöchst aus diesen vier Zellen je ein einzelliges Sterigma heraus, welches an der Spitze eine einzige Sporidie abschnürt. Demnach sind wahrscheinlich diese reifen Sporen einzellig, teilen sich aber beim Keimen in 4 Zellen wie jene von *Chrysopsora*.

R. Otto.

Magnus, P., Einige Beobachtungen zur näheren Kenntnis der Arten von Diorchidium und Triphragmium. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft, Bd. IX, S. 118—123).

Nach den Untersuchungen des Verf. trägt jede Teleutospore von *Diorchidium Woodii* nur je einen Keimporus auf jeder ihrer beiden Zellen, wodurch es sich dem *Diorchidium laeve* annähert. Während aber bei *Diorchidium laeve* nach Lagerheim (vergl. Hedwigia 1889, S. 103 bis 105) der einzige Keimporus jeder Zelle oben auf der dem Stiele abgewendeten Seite liegt, ist er bei *Diorchidium Woodii* meistens auf der Mitte der ganzen Seitenwand, die man als Pol der Zelle, bezogen auf die Scheidewand, bezeichnen kann, zu finden; nur selten liegt er etwas in der oberen Hälfte der mittleren Wölbung der Seitenwandung.

Diese Stellung der Keimporen des zweizelligen *Diorchidium Woodii* entspricht nach Verf. genau der Stellung der Keimporen des dreizelligen *Triphragmium Ulmariae*. Verf. hat nun, um ein Urteil zu gewinnen, welchen systematischen Wert diese Verschiedenheiten in der Zahl und Lage

der Keimporen haben, die Teleutosporen der Gattung *Triphragmium* auf die Keimporen untersucht. (Bezüglich dieser Beobachtungen im einzelnen sei auf das Originial verwiesen, nur auf *Triphragmium Acaciae* Cke. sei hier näher eingegangen, d. Ref.)

Die Teleutosporen von *Triphragmium Acaciae* sind nach den Untersuchungen des Verf. meist aus 6—9 Zellen, selten nur aus 4 Zellen gebildet. Diese Zellen sind stets so angeordnet, dass sie einen kugeligen oder ellipsoidischen Körper bilden. Die gewölbten Aussenflächen, welche die Oberfläche dieses kugeligen bis ellipsoidischen Körpers darstellen, haben lange Stacheln, die an der Spitze in ein meist vierzackiges Sternchen enden, dessen sehr kurze Strahlen zackig zurückgebogen sind. An ihrer Basis sind die Stacheln etwas angeschwollen und das Zelllumen buchtet sich ebenfalls in die Basis hinein aus. Der Bildung der Teleutosporen geht die Bildung von Uredosporen voraus, welche einzeln von der Spitze je eines Sterigma abgeschnürt werden. Sie sind meist etwas schief eiförmig mit nach unten gerichteter Eispitze und tragen zwei Keimporen, die meistens entsprechend ihrer schiefen Gestalt in verschiedener Höhe stehen; ihre Oberfläche ist mit ganz niedrigen, kaum hervorragenden Wärzchen besetzt. (Bezüglich weiterer Einzelnheiten sei auch hier auf das Original selbst verwiesen, d. Ref.)

Nach den vorliegenden Untersuchungen des Verf. kann nun aber dieser Pilz wegen der vielzelligen Teleutosporen nicht zur Gattung *Triphragmium* gestellt werden, sondern er repräsentiert eine neue Gattung, die Verf. weil die 4—9 und mehr Zellen der Teleutospore einen kugeligen bis ellipsoidischen Körper bilden, *Sphaerophragmium* nennt.

Die Gattung *Sphaerophragmium* kennzeichnet sich nach Verf. dadurch, dass ihre Teleutosporen aus vier bis neun Zellen bestehen, die nicht eine Zellreife, wie bei *Phragmidium*, sondern einen kugeligen bis ellipsoidischen Körper bilden. Wenn, wie bei *Sphaerophragmium Acaciae* (Cooke) Magn. Uredosporen gebildet werden, werden diese einzeln von der Spitze je eines Sterigma abgeschnürt, und die Rasen derselben sind von mehrfachen Kränzen von Paraphysen umgeben, die auch einzeln zwischen den Sterigmen auftreten. Die Uredosporen haben zwei (oder mehr) Keimporen und eine warzige Membran. R. Otto.

Hariot, Contributions à la flore des Ustilaginées et Uredinées de l'Auvergne. Revue Mycologique, Juli 1891, p. 117, 7. S.

Neu beschrieben: *Uromyces Poiraultii* Hariot, auf *Spiraea Ulmaria*.

J. D.

Hariot, P., Les Uromyces des Légumineuses. Revue Mycol., Janv. 1892, p. 11—22.

Zusammenstellung der bisher beschriebenen 35 *Uromyces*-Arten, die sich auf den Leguminosen entwickeln. Nach Verf. ist eine Behandlung

der frischen Präparate der Uredineen mit Milchsäure zur Beobachtung sehr nützlich; indessen verschwinden nach längerer Zeit durch die Einwirkung dieses Mittels die Sporenzeichnungen. Die Sporenstiele sollten auch nach Verf. bei den Beschreibungen mehr berücksichtigt werden, als es bisher der Fall ist.

Aus der Zusammenstellung seien folgende Einzelheiten erwähnt: *Uromyces Ervi* West. ist mit *U. Fabae* (Pers.) de Bary identisch. Dasselbe gilt auch für *U. Orobi.* — *U. Onobrychidis* Lév. ist *U. Trifolii* (Hedw.) Lév. und nicht, wie man geglaubt hat, *U. Genistae tinctoriae* (Pers.) Fuck. — *U. Glycyrrhizae* (Rab.) Magn. ist von *U. Genistae tinct.*, *Uredo glumarum* etc., wohl verschieden. Es werden noch eine Anzahl von Arten angegeben, die mit Unrecht von Winter mit *U. Genistae tinctoriae* identifiziert wurden; so z. B. *U. Anthyllidis*, *U. Anagyridis*, *U. Lupini* etc. — *Uromyces lapponicus* de Lagerh. = *Aecidium Astragali* de Thümen = *Aec. Astragali* Eriksson = *Aec. Astragali alpini* Eriksson etc.

J. Dufour.

Schwarz, F., Ueber eine Pilzepidemie an Pinus silvestris. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. 1892. S. 472—481.

In den verschiedensten Gegenden Deutschlands (Brandenburg, Pommern, Posen, Schlesien, Prov. Sachsen, Oberfranken, Westfalen) tritt in diesem Jahre eine Krankheit an den Kiefern auf, welche im Absterben einzelner Triebe nebst den daran befindlichen Nadeln besteht. Meistens sterben die vorjährigen, bisweilen auch die zwei- oder mehrjährigen Triebe von der Spitze her ab, indem die Nadeln zuerst blassgrün werden, um später eine gelblich- bis rötlichbraune Färbung anzunehmen; dabei zeigt jede einzelne Nadel die Verfärbung zuerst an ihrer Basis, von wo sie nach der Spitze fortschreitet. Am häufigsten werden 12—20jährige, doch auch ganz alte Kiefern von der Krankheit befallen. Verfasser untersuchte Material aus der Umgebung von Eberswalde und aus einigen weiteren märkischen Oberförstereien.

Was die Krankheits-Ursache betrifft, so wird zunächst gezeigt, dass weder ein Verwelken der Triebe im zeitigen Frühjahr angenommen werden kann, wie dies R. Hartig (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift 1892, S. 87) bei einer in ihrer äusseren Erscheinung mit der vorliegenden übereinstimmenden Krankheit thut, noch dass es sich um eine Beschädigung durch *Cecidomyia brachyntera* Schwägr., woran man auch hätte denken können, handelt. Vielmehr ist in allen erkrankten Kiefertrieben das Mycel eines Pilzes nachweisbar, welches Verfasser als Urheber der Krankheit in Anspruch nimmt. Dasselbe findet sich reichlich in den Knospen, der Rinde und dem Marke der absterbenden Zweige, ferner im Holzkörper einjähriger Triebe unmittelbar unter der Knospe, und in den Harzgängen und Markstrahlen älterer Zweigteile;

an die Oberfläche der Sprossaxen tritt es nur zum Zwecke der Fructification. Die septierten, zwischen und durch die Zellen wachsenden Pilzhyphen bringen die Bräunung und das Absterben der Gewebselemente der Zweige hervor, und zwar tritt zuerst immer eine Bräunung der Zellhaut ein. Aus der Thatsache, dass das Absterben der Zweige immer an der Spitze beginnt, sowie daraus, dass das Pilzmycel an den einjährigen abgestorbenen Trieben in Rinde und Mark vorkommt, aber im Holzkörper bis auf den unter der Knospe gelegenen Spitzenteil vollständig fehlen kann, lässt sich der Schluss ziehen, dass die Infection der Triebe an den Knospen erfolgt. Von da wandert das Mycel in der Regel gleichmässig abwärts; wenn aber ein Längsstreifen der Rinde davon frei bleibt, so grenzt sich das gesunde Gewebe gegen das abgestorbene durch eine peridermähnliche Zellschicht ab. Im Marke verbreitet sich das Mycel weiter als im Rindengewebe, und lässt sich bisweilen bis in zwei- und mehrjährige Teile des Zweiges verfolgen, sodass inficierte Äste zum völligen Absterben gebracht werden können.

An älteren getöteten Zweigpartien, namentlich 2—5jähriger Triebe, bildet das Pilzmycel schwarze Polster und unregelmässig gestaltete schwarze Knöpfchen, die teils aus der Rinde hervorbrechen, teils an den Blattnarben zum Vorschein kommen, und dabei die Epidermis und die darunter liegenden Sklerenchymzellen, unterhalb deren sie angelegt werden, durchbrechen. Obwohl die Fructification an diesen Pusteln, welche in ihrem Innern Höhlungen ausbilden, bisher noch nicht beobachtet werden konnte, so liess sich doch feststellen, dass der Pilz wahrscheinlich mit *Cenangium Abietis* (Pers.) Rehm identisch ist, einem Discomyceten, den man bisher allerdings für saprophytisch ansah, und dessen Vorkommen auf abgestorbenen Zweigen von *Pinus silvestris, P. Strobus, P. austriaca* und *Abies pectinata* in Deutschland, Österreich, Schweden und Frankreich bekannt ist. Obgleich Infektionsversuche noch nicht angestellt werden konnten, sieht Verfasser auf Grund seiner Beobachtungen über die Art und Weise des Absterbens der Kiefernzweige den Pilz als Parasiten und Urheber der beschriebenen Krankheit an; weitere Untersuchungen über den Gegenstand werden in Aussicht gestellt.

O. Kirchner.

Rückschau über die hauptsächlichsten in Italien innerhalb der zweiten Hälfte 1891 aufgetretenen Pflanzenkrankheiten.

Von Prof. Dr. Solla.

(Schluss.)

E. Übersicht der bekannt gewordenen Beschädigungen.

I. Nach deren Ursachen.

1. Pilze.

1	Plasmodiophora Brassicae Wor.	Kohlpflanzen.	Pavia, in den Gärten.	Ziemlich häufig.
2	P. Alni (Wor.) Moll.	Auf Erlenwurzeln	Umgegend von Pavia.	Häufig.
3	Bacterien.	Weintrauben.	— — (1)	
4	„	Kastanienblätter.	— — (2)	
5	Ustilago Carbo Tul.	Weizen.	Montu Beccaria und Torre d'Isola (Prov. Pavia.), San Martino u. anderswo in der Prov. Pavia.	
6	„ Maydis DC.	Kukuruz.		
7	„ segetum (Bull.) Dittm.	Korn.	Miradolo (Prv. Pavia.)	
8	Uromyces Phaseoli (Prs.) Wint.	Bohnenblätter.	Barcellona (Provinz Messina).	
9	Uromyces Genistae tinctoriae Fuck.	Goldregenblätter.	Val di Staffora (Prov. Voghera).	
10	Puccinia Rubigo-vera DC. var. simplex Krn.	Hordeum distichum.	Bormio (Veltlinthal).	Stark verheerend aufgetreten.
11	P. Cerasi Béreng.	Kirschbäume.	Casteggio.	
12	Phragmidium subcorticium (Schr.) Wint.	Rosenblätter.	Lomellina.	
13	Gymnosporangium Sabinae Wint. fa. spermog.	Apfelbäume.	Varallo Sesia.	
14	G. juniperinum Fr. fa. teleutosp.	Wachholder.	Corbesasti i. Staffora-Thale.	
	— — fa. aecidiosp.	Amelanchier vulgaris.	Bormio.	
15	G. clavariaeforme Jcq. fa. aecid.	Sorbus Aria.	Staffora-Thal.	
16	Melampsora Carpini (Nees) Fuck.	Hainbuche.	Varallo Sesia.	
17	M. betulina Tul.	Birkenblätter.	Val di sotto, Val Fulvia (Veltlin), Varallo.	Häufig.

(1) Cugini e Macchiati, in: Bullettino di Agricoltura, Scandicci 1891, an. III, S. 236.
(2) Berlese, A. N., in: Bullettino di Agricolt., Scandicci; S. 237.
(3) Martelli, U., in: Nuovo Giornale botan. italiano, XXIII, Firenze 1891, S. 604—612.
(4) Von Prof. V. Perona gesammelt und dem Berichterstatter zugesandt.
(5) Selbst beobachtet.
(6) Massalongo, C., in: Nuovo Giornale botan. ital., XXIII, Firenze 1891, S. 525-527.
(7) Ravizza, in: Bullettino di Agricoltura, Scandicci 1891, S. 249.
(8) In der »Rassegna crittogamica« von Prof. Briosi erwähnt.
(9) Vgl. Giornale vinicolo italiano, an: 17, Nr. 26.
(10) Vgl. Difesa dei parassiti, an. II, Nr. 26.

1. Pilze.

18	M. populina Lev.	Schwarzpappel.	Bormio.	
19	M. Tremulae Tul.	Zitterespe.	Vellano (Prov. Lucca).	
20	Aecidium elatinum Alb. et Schwein.	Weisstanne.	Vallombrosa. Varallo Sesia.	
21	Peronospora viticola (Brk. et Crt.) dBy.	Weintrauben.	Stradella. Udine. Florenz.	Vereinzelt.
22	P. Schleideniana Ung.	Küchenzwiebel.	Gärten um Pavia.	Hat stark um sich gegriffen.
23	Phyllactinia suffulta (Reb.) Sacc.	Haselnuss. Buche. Birke.	Varallo Sesia.	
24	Uncinula adunca (Wallr.) Lév.	Salix Caprea.	„	
25	Microsphaera Astragali DC. et M. sp.	Goldregen.	„	
26	Erysiphe graminis DC.	Korn.	„	
27	Lasiobotrys Lonicerae Kze.	Geissblatt.	„	
28	Diatrype bullata Hffm.	Buchenzweige.	„	
29	Helminthosporium sp.	Reis.	Nächst Novara u. zu Marcignago (Pavia).	
30	Gnomoniella fimbriata (Prs.) Sacc.	Hainbuche.	Varallo Sesia. Vallombrosa. Staffora-Thal.	Zieml. verbreitet.
31	G. Coryli (Btsch.) Sacc.	Haselnussblätter.	Varallo Sesia.	
32	Physalospora Bidwelli Sacc. (Black-Rot.)	Weinstock.	Umgegend von Florenz. (3)	
33	Sphaerella oryzae (Gaz.) Sacc.	Reis.	Novara.	Ein einziger Fall.
34	Gibellina cerealis Pass.	Weizen.	Rocca S. Casicano (Prov. Florenz).	Richtete bedeutenden Schaden an.
35	Nectria cinnabarina (Tod.) Fr.	Goldregen.	Varallo Sesia.	
36	Claviceps purpurea Tul.	Weizen.	Mailand.	

(11) Vgl. Bullettino di Agricoltura, an. III, Scandicci 1891.

(12) Grazzi-Soncini, G., in: Nuova Rassegna di viticolt. ed enologia, Conegliano 1891, S. 438—440.

(13) Vgl. Gazzetta agricola, an. IV, Nr. 27.

(14) Vgl. Settimana vinicola, an. III, Nr. 20.

(15) Vgl. Bullettino di Agricoltura, an. III, Scandicci 1891.

(16) Funi Asti, S., Come venne la fillossera nell' Umbria, in: Giornale vinicolo italiano, und in: Nuova Rassegna di viticolt., Conegliano 1891, S. 561. Eine umfassendere Zusammenstellung über die derzeitige Verbreitung der Reblaus, in 362, zu 17 Provinzen zugehörigen Gemeinden findet sich in: Stazioni sperimentali agrarie italiane, vol. XXI, S. 87 vor.

(17) Arcangeli, G., Di un acaro che minaccia le viti, in: Bullettino Agrario Veronese, an. I, Nr. 12. Auch in: Bullettino dell' Agricoltura.

(18) Die Ziffern dieser Kolonne beziehen sich auf die fortlaufenden Nummern in der Reihenfolge der ersten Tabelle.

1. Pilze.

37	Claviceps purpurea Tul.	Korn.	Sairano (Prov. Pavia). Veltlinthal, an verschiedenen Orten.	
38	Peziza Willkommii Hrtg.	Lärche.	Boscolungo (auf dem Central-Apen.). (4)	
39	Rhytisma acerinum (Prs.) Fr.	Acer Pseudoplatanus.	Mailand.	
40	R. acerinum (Prs.) Fr.	Acer campestre.	Vallombrosa. (5)	
41	R. salicinum (Prs.) Fr.	Auf Blättern verschiedener Weidenarten.	Bormio (Veltlin). Bralello. Staffora-Thal. Pavia (Torre d'Isola).	
42	Exoascus deformans (Brk.) Fck.	Pfirsichblätter.	Cava Manara und anderswo um Pavia.	Prof. Briosi (l. c. seines Berichtes) empfiehlt als Vorbeugungsmittel tiefe Beschneidg. u. reichliche Besprengung mit Kupfersalz - Lösungen.
43	E. Pruni Fck.	Pflaumenfrüchte.	Florenz. Pavia.	
44	Taphrina epiphylla Sad.	Auf Erlenblättern.	Bolca (Prv. Verona) (6)	
45	T. aurea (Prs.) Fr.	Pappelblätter.	Bormio. Val di Staffora. Val del Braulio. Bologna.	Sehr häufig.
46	T. coerulescens (DM.) Tul.	Zerreichenblätter.	Monte Boglelio (auf dem Apennin).	
47	Phyllosticta piricola (Sacc. et Speg.)	Birnblätter.	Pavia, in ein. Privatgarten.	
48	Macrophoma Taxi (Berk.) Berl. et Vgl.	Eibenblätter.	Pavia, botan. Garten.	
49	Coniothyrium Diplodiella Sacc.	Weintrauben.	Gebiet von Turin. (7) Mazzè Canavese (Piemont).	Sporadisch.
50	Ascochyta sp.	Feigenblätter.	Mailand.	
51	Septoria graminum Dsm.	Weizen.	Rocca S. Casicano.	
52	S. Citri Pass.	Limonienfrüchte.	Brianza (clt.)	
53	S. cornicola (DC.) Kck.	Cornus sanguinea-Blätter.	Varallo Sesia.	
54	S. piricola Dsm.	Birnblätter.	Pavia, botan. Garten.	
55	S. Apii Br. et Cav.	Sellerie.	" " "	
56	Entomosporium Mespili (DC.) Sacc.	Mispelblätter.	"	
57	Gloeosporium ampelophagum Sacc.	Weinstöcke.	Corvino. Casteggio.	
58	G. Populi albae (Dsm.).	Weisspappel.	Torre d'Isola (Pavia).	
59	G. Robergei (Dsm.).	Hainbuche.	Pavia, botan. Garten.	
60	Colletotrichum Lindemuthianum Br. et Cav.	Bohnenpflanzen.	Pavia.	Richtete einen umfassenden Schaden an.
61	C. oligochaetum Cav.	Melonen.	San Martino (nächst Pavia).	

1. Pilze.

62	Septogloeum Mori Br. et Cav.	Maulbeerblätter.	Redavalle (Pavia).	
63	Oidium Tuckeri Brk.	Rebe.	Hügel südl. v. Pavia. Marcignago.	
64	O. leucoconium Lk.	Rose.	Lomellina.	
65	Ovularia necans Pass.	Mispelbaum.	Pavia.	Nicht besonders auffallend.
66	Labrella Coryli (Sib.) Sacc.	Haselnussblätter.	Pavia, botan. Garten.	
67	Clasterosporium amygdalearum (Pass.) Sacc.	Mandelblätter.	Como. Marcignago.	Schädigte stark.
68	— —	Kirschblätter.	Pavia.	
69	— —	Pfirsichblätter.	Marcignago.	
70	Fusicladium dendriticum (Wllr.) Fuck.	Birnbaumzweige.	Como.	
71	— —	Apfelbaumblätter	Pavia.	
72	F. pirinum Fck.	Birnblätter.	Lomellina.	
		Birnblätter und Apfelblätter.	Pavia. Bormio.	
73	Cladosporium herbarum.	Citrullus vulgaris-Blätter.	Barcellona (Provinz Messina).	
74	C. asteroma Fuck.	Pappelblätter.	Como.	
75	Cercospora viticola Sacc.	Rebenblätter.	Pavia.	Greift immer mehr um sich.
76	C. beticola Sacc.	Runkelrüben.	Savigliano.	
77	C. neriella Sacc.	Oleanderblätter.	Pavia, botan. Garten.	
78	C. rosaecola Sacc.	Rosenblätter.	Barcellona (Provinz Messina).	
79	Alternaria brassicae.	Kohlpflanzen.	Pavia.	Sehr häufig.
80	Isariopsis griseola Sacc.	Bohnenpflanzen u. andere Hülsengewächse.	Pavia.	Häufig.
81	Sclerotium Oryzae Catt.	Reis.	Pavia, Abbiategrasso, Novara.	
82	Dematophora necatrix Hrtg.	Rebenwurzeln.	Varzi und Ferrera Erbognone (Prov. Pavia).	

2. Tiere.

83	Zabrus tenebrioides.	Weizen.	Roma (?); Forli, Modena.	
84	Melolontha.	Weinstock.	Florenz.	
85	Anisoplia agricola.	Weizen.	Florenz.	
86	Cetonia hirtella.	Korn.	Cori (Rom).	
87	„ „	Lupinen.	Florenz.	
88	Oxythyrea funesta.	Weinstock.	Nicastro (Provinz Catanzaro).	
89	Agriotes lineatus.	Weizen.	Grosseto.	
90	Curculionidae.	Mandelblätter.	Como. (8) Bologna. (?)	
91	Othiorrhynchus romanus var. armatus.	Weinstock.	Forli. Este.	

2. Tiere.

92	Anthonomus pomorum.	Birnen.	Pisa.	
93	A. pyri.	Triebe und Blumen der Birne.	Turin. (8)	
94	Bostrichus sp.	Apfelbaum.	Perugia.	
95	Agelastica alni.	Alnus glutinosa.	Borgo S. Sepolcro. (5)	
96	Plagiodera versicolor.	Weiden.	Rovigo.	
97	Haltica oleracea.	Raps.	Mailand.	
98	Dactylopius vitis.	Rebe.	Casale Monferrato. (9)	Richtete einen Weinstock zu Grunde.
99	Lopus lineolatus.	Weizen.	Barullo (Provinz Arezzo). Perugia. (10)	
100	Tichea.	Weizen.	Grumello del Monte (Prov. Bergamo).	
101	Pulvinaria vitis.	Rebe.	Novara; Casale Monferrato.	
102	Cynips.	Quercus Ilex-Wurzeln.	Castelfalfi (Provinz Florenz).	
103	Pieris Brassicae.	Kohl. (?)	Gärten um Florenz (11)	
104	Zeuzera pyrina.	Apfelbäume.	Tadi. Casale Monferrato.	
105	" "	Birnbäume.	Gioia dal Colle.	
106	Ino ampelophaga.	Rebe.	Spoleto.	
107	Hyponomeuta malinellus.	Apfelbaum.	Montebelluna. Florenz.	
108	Albinia Wockiana.	Rebe.	Acireale.	
109	Conchylis ambiguella.	Rebe.	Acireale.	
110	Cecidomyia oenophila.	Rebe.	Casteggio. Broni. (8).	
111	C. piri.	Birnblätter.	Pisa.	
112	Chrysopa sp.	Rebe.	Rom.	
113	C. septempunctata.	Rebe.	Broni. (8)	Wird als nützlich angesehen.
114	C. prasina.	Rebe.	Casteggio.	
115	Ephippiger sp.	Rebe.	Conegliano. (12)	Schädigte nicht wesentlich.
116	Lecanium cymbiforme.	Maulbeerblätter.	Spoleto. Brescia. Suzzano (lago d'Iseo). (8)	
117	L. persicae.	Pflaumenblätter.	Gioia d. Colle.	
118	Aspidiotus vitis.	Rebe.	Casale Monferrato.	
119	Diaspis pentagona.	Maulbeerblätter.	Crema.	
120	Phylloxera vastatrix.	Rebe.	Reggio Calabria. Girgenti. Porto Maurizio. } (13) Siracusa. (14) Palermo. Catanzaro. Como. } (15) Messina. Perugia. Ex-badia di S. Pietro. (16)	

2. Tiere.

121	Aphis mali.	Birnbäume.	Certaldo.	
122	„ „	Pfirsichbäume.		
123	Tetranychus telarius.	Rebe.	Pisa. (17)	
124	Phytoptus vitis.	Rebe.	Corvino. Donelasco. Casteggio. (8)	
125	P. piri.	Birnblätter.	Lomellina. (8)	Schädigte stark.

3. Frostwirkungen.

126		Rebe.	In Emilien und in der Prov. Ferrara. (8)	Nicht unwesentl. u. selbt stark sind d. Beschädigung.
127		Mandelbäume.	Pavia. (?) (8)	Insbesondere im Zerstören der jüngeren Triebe machte sich die Kältewirkung geltend.
128		Pfirsichbäume.		

II. Nach den Pflanzenarten.

1. Obstbäume und ähnliche.

Vitis vinifera (et sp.).	Bacterien in den Beeren.	3 (18)
	Peronospora viticola, in den Trauben.	21
	Physalospora Bidwelli.	32
	Coniothyrium Diplodiella, in den Trauben.	49
	Gloeosporium ampelophagum, auf Stock und Trieben.	57
	Oidium Tuckeri, an den Beeren.	63
	Cercospora viticola, in Blättern.	75
	Dematophora necatrix, in den Wurzeln.	82
	Melolontha.	84
	Oxythyrea funesta.	88
	Othiorrhynchus romanus var. armatus.	91
	Dactylopius vitis.	98
	Pulvinaria vitis.	101
	Ino ampelophaga.	106
	Albinia Wockiana.	108
	Conchylis ambiguella.	109
	Cecidomyia oenophila.	110
	Chrysopa sp.	112
	„ septempunctata.	113
	„ prasina.	114
	Ephippiger sp.	115
	Aspidiotus vitis.	118
	Phylloxera vastatrix.	120
	Tetranychus telarius.	123
	Phytoptus vitis.	124

	1. Obstbäume und ähnliche.	
Pirus communis.	Phyllosticta piricola.	47
	Septoria piricola.	54
	Fusicladium dendriticum.	70
	F. pirinum.	72
	Anthonomus pomorum.	92
	A. piri.	93
	Zeuzera pirina.	105
	Cecidomyia piri.	111
	Aphis mali.	121
	Phytoptus piri.	125
P. Malus.	Gymnosporangium Sabinae.	13
	Fusicladium dendriticum.	71
	F. pirinum.	72
	Bostrichus sp.	94
	Zeuzera pirina.	104
	Hyponomeuta malinellus.	107
Prunus Amygdalus.	Clasterosporium amygdalearum.	67
	Curculionidae.	90
P. Cerasus.	Puccinia Cerasi.	11
	Clasterosporium amygdalearum.	68
P. domestica.	Exoascus Pruni.	43
	Lecanium persicae.	117
P. Persica.	Exoascus deformans, in den Blättern.	42
	Clasterosporium amygdalearum.	69
	Aphis mali.	122
Mespilus germanica.	Entomosporium Mespili.	56
	Ovularia necans.	65
Citrus Limonum.	Septoria Citri, in den Früchten.	52
Ficus Carica.	Ascochyta sp., in den Blättern.	50
	2. Forstgewächse.	
Taxus baccata.	Macrophoma Taxi.	48
Juniperus communis.	Gymnosporangium juniperinum.	14
Abies pectinata.	Aecidium elatinum.	20
Larix decidua.	Peziza Willkommii.	38
Alnus sp.	Plasmodiophora alni.	2
A. glutinosa.	Agelastica alni.	95
A. incana.	Taphrina epiphylla.	44
Betula alba.	Melampsora betulina.	17
	Phyllactinia suffulta.	23
Carpinus Betulus.	Melampsora Carpini.	16
	Gnomoniella fimbriata.	30
	Gloeosporium Robergei.	59
Corylus Avellana.	Phyllactinia suffulta.	23
	Gnomoniella Coryli.	31
	Zabrella Coryli.	66
Quercus Cerris.	Taphrina coerulescens.	46
Q. Ilex.	Cynips sp., an Wurzeln.	102
Fagus silvatica.	Phyllactinia suffulta.	23
	Diatrype bullata.	28
Castanea vesca.	Bacterien, in den Blättern.	4

2. Forstgewächse.

Populus sp.	Taphrina aurea.	45
	Cladosporium asteroma.	74
P. alba.	Gloeosporium Populi albae.	58
P. nigra.	Melampsora populina.	18
P. tremula.	M. Tremulae.	19
Salix sp.	Rhytisma salicinum.	41
	Plagiodera versicolor.	96
S. Caprea.	Uncinula adunca.	24
Acer campestre.	Rhytisma acerinum.	40
A. Pseudoplatanus.	„ „	39
Amelanchier vulgaris.	Gymnosporangium juniperinum.	14
Sorbus Aria.	G. clavariaeforme.	15
Cytisus Laburnum.	Uromyces Genistae tinctoriae.	9
	Microsphaera sp.	25
	M. Astragali.	
	Nectria cinnabarina.	35
Cornus sanguinea.	Septoria cornicola.	53
Lonicera Caprifolium.	Lasiobotrys Lonicerae.	27

3. Gartenpflanzen.

Brassica oleracea.	Plasmodiophora Brassicae.	1
	Alternaria Brassicae.	79
	Pieris Brassicae.	103
Phaseolus sp.	Uromyces Phaseoli.	8
	Colletotrichum Lindemuthianum.	60
	Isariopsis griseola.	80
Lupinus albus.	Cetonia hirtella.	87
Apium graveolens.	Septoria Apii.	55
Cucumis Melo.	Colletotrichum oligochaetum.	61
Citrullus vulgaris.	Cladosporium herbarum.	73
Allium Cepa.	Peronospora Schleideniana.	22
Rosa sp. clt.	Phragmidium subcorticium.	12
	Oidium leucoconium.	64
	Cercospora rosaecola.	78

4. Cerealien.

Triticum vulgare.	Ustilago Carbo.	5
	Gibellina cerealis.	34
	Claviceps purpurea.	36
	Septoria graminum.	51
	Zabrus tenebrioides.	83
	Anisoplia agricola.	85
	Agriotes lineatus.	89
	Lopus lineolatus.	99
	Tichea sp.	100
Secale cereale.	Ustilago segetum.	7
	Erysiphe graminis.	26
	Claviceps purpurea.	37
	Cetonia hirtella.	86
Hordeum distichum.	Puccinia Rubigo vera, var. simplex.	10

4. Cerealien.

Zea Mays.	Ustilago Maydis.	6
Oryza sativa.	Helminthosporium sp.	29
	Sphaerella Oryzae.	33
	Sclerotium Oryzae.	81

5. Sonstige Nutzpflanzen.

Brassica Napus var. oleifera.	Haltica oleracea.	97
Beta Cicla.	Cercospora beticola.	76
Morus alba.	Septogloeum Mori.	62
	Lecanium cymbiforme.	116
	Diaspis pentagona.	119

Kurze Mitteilungen.

Carbolineum für Weinpfähle. Im Anschluss an die vielfachen Klagen über eine schädliche Einwirkung der mit Carbolineum getränkten Hölzer auf die Pflanzen veröffentlicht die Chronique agricole du canton de Vaud 1892 Nr. 10 folgende Resultate. Das Mittel wurde zum Streichen der Basis der Weinpfähle angewendet, dabei aber die Vorsicht beobachtet, die Pfähle für das Frühjahr schon im Winter zu streichen, so dass dieselben vor dem Gebrauch mindestens 2 Monate der Luft ausgesetzt waren. Wenn das Anheften der Reben möglichst früh stattfand (wo also noch keine starke Sonnenhitze eine grössere Verdunstung des Mittels veranlassen konnte) war absolut nichts von einer Beschädigung der weichen Triebe zu merken. Bei Eintritt der wärmeren Jahreszeit aber waren die jungen Reben bereits über die gestrichene Region hinausgewachsen. Bei einer späteren Prüfung der Anlage zeigte sich indess, dass die Trauben, welche dicht dem getränkten Pfahle anlagen, an einigen Beeren schwarzbraune Flecken zeigten, und diese Beeren hatten einen leichten Theergeschmack. Auch erwiesen sich die getränkten Stellen des Pfahles später nicht widerstandsfähig gegen Mycel, während dies bei den mit Kupfervitriol getränkten durchgängig der Fall ist. Letzteres Mittel ist auch nur halb so teuer und daher dem Carbolineum bestimmt vorzuziehen.

Ein anderer Besitzer, der ein Pfirsichspalier streichen und den ganzen Winter über die Witterung unbehindert darauf einwirken liess, bemerkte trotzdem im Frühjahr, dass nach jedem Regen die jüngsten Triebspitzen wie verbrannt aussahen.

Aschenbrandts Kupferkalk-Pulver. Die chemische Fabrik in Emmendingen (Baden) versendet ein Rundschreiben mit der Empfehlung des obengenannten Pulvers, das als das bestwirkende, einfachste und billigste Mittel gegen die Blattfallkrankheiten (*Peronospora*) bei

Reben, Kartoffeln, Obstbäumen u. s. w. erklärt wird. Als Vorteile gegenüber der Bordelaiser Mischung werden hervorgehoben, dass es ohne jegliche Mischung sofort durch Anrühren mit Wasser gebrauchsfähig ist. Das weisse Pulver wird im Verhältnis von 4 : 100 (also 4 Kilo auf 100 Liter) mit Wasser angerührt und giebt dann „einen zuverlässig wirksamen und gut auf den Blättern haftenden Bordelaiser Brei.“ Die aus dem Pulver hergestellte Brühe lässt sich monatelang aufbewahren, ohne zu erhärten, während die Bordelaiser Mischung nach 24—30 Stunden grobkörnig und damit unbrauchbar wird.

Da bei der Behandlung der Weinberge mit Kupfersalzlösungen es häufig beschwerlich ist, grössere Wassermengen in steile Berglagen hinaufzubringen, hat die Firma auch ein staubförmiges Rebschutz-Pulver hergestellt, das sie sowohl gegen *Peronospora*, als auch gegen den echten Mehltau und den schwarzen Brenner etc. empfiehlt. Von dem Pulver genügen 30—60 Kilo zum einmaligen Bestäuben pro ha. In einer der Preisliste beigegebenen Abhandlung von Dr. Barth (Rufach) erwähnt Verf., dass im Sommer 1891 ein einmaliges Bespritzen mit der Kupferkalkflüssigkeit, bald nach Abschluss der Rebblüte ausgeführt, bis nach der Traubenernte vorgehalten und einen völlig wirksamen Schutz gegeben hat. Ein einmaliges Bestäuben mit guten Trockenpulvern zu derselben Zeit hat seine schützende Wirkung nur etwa einen Monat behalten; zur Erzielung eines dauernden Schutzes der Reben gegen die Krankheit war zweimaliges Bestäuben erforderlich. Von dem Kupferkalk-Pulver kosten 100 Kilo 36 Mark, von dem Rebschutz-Pulver 24 Mark.

Solutol. Von der „Société anonyme des produits chimiques agricoles“ in Paris wird unter dem Namen Solutol Lignières ein neues Insekticid in den Handel gebracht. Der Preis beträgt 1 Frc. pro Liter. Nach dem Prospekt soll es bei einer Konzentration von $^1/_{15}$ gegen Blutlaus, *Anthonomus pomorum* etc., und bei einer Konz. von $^1/_{30}$ bis $^1/_{50}$ gegen die Blattläuse ausgezeichnet wirken.

Das Solutol hat wohl eine ähnliche Zusammensetzung wie das in dieser Zeitschrift mehrfach genannte Lysol. J. D.

Nicotin-Räucherung. Nicotin-Kuchen auf glühende Kohlen in einen Blumentopf gelegt, soll gegen Insekten in Gewächshäusern ein gutes Mittel sein und das Laub nicht schädigen. (Gard. Chron., XI, p. 729, 761.) Kl.

Beschädigung der Obstbäume durch Ameisen. Die im dritten Heft S. 134 veröffentlichten Beobachtungen über die Schädlichkeit der Ameisen finden eine Erweiterung in den Angaben des Garteninspektors Eichler (Zeitschr. f. Obst- u. Gartenb., Organ des Landes-Obstbauvereins f. d. Königreich Sachsen, 1892, Nr. 9, S. 99). Bezugnehmend

auf einen früheren Artikel derselben Zeitschrift, in welchem bereits über das Zerbeissen der Befruchtungsorgane und das Fernhalten der die Befruchtung ausführenden Bienen etc. durch die Ameisen geklagt wird, berichtet E. über eine Beschädigung der Pfirsichfrüchte. Wenn die Früchte anfangen, dem Fingerdruck nachzugeben (oder auch schon vorher) fressen die Ameisen Löcher in die Früchte. Durch diese Angriffe sah E. nahezu die Hälfte einer reichen Pfirsichernte an Spalieren entwertet, trotz dazwischen aufgehängter Fanggläser mit Mohrrübensaft, der in Speisekammern die Tiere erfolgreich anlockte. Ein Aufsuchen der Nester und Bespritzen derselben mit heissem Wasser verringerte die Ameisen wesentlich.

Gegen die Ohrwürmer wendet derselbe Verf. ein sehr einfaches Verfahren mit gutem Erfolge an. Er lässt kleine, etwa 20 cm lange Strohwische, die in der Mitte gebunden sind, anfertigen. Davon werden an jedem mit Früchten besetzten Spalier 5—7 Stück durch Einklemmen zwischen Zweige angebracht. Jeden Morgen werden die Strohwische aufgenommen und auf dem Erdboden wiederholt ausgeklopft. Die herausfallenden Würmer werden zertreten. Nötig ist dabei aber ein sorgfältiges Verstreichen aller Fugen und Risse an der Spaliermauer oder Wand.

Gegen Engerlinge. Die Chronique agricole du canton de Vaud p. 413 teilt die Erfahrung mit, dass Hunde sich gewöhnen können, Engerlinge zu fressen und berichtet über einen speciellen Fall, bei welchem zwei Hunde im Frühjahr regelmässig aus eigenem Antriebe hinter dem Pfluge hergegangen sind und mit Eifer alle Engerlinge aufgesucht haben.

Botrytis tenella und die Engerlinge. Im Anschluss an die von Dufour mitgeteilten Erfahrungen (s. Jahrg. II. S. 2) über die Wirkung des eingangs genannten Schimmelpilzes als Vertilger der Maikäferlarven, mag hier eine der »Weinlaube« (1892, p. 450) entnommene Notiz über die vom ungarischen Ackerbauministerium angeordneten Versuche folgen. Das Ministerium liess aus Frankreich das pilzliche Infektionsmaterial kommen und von der entomologischen Station weiter züchten. Das gewonnene Material wurde nebst Gebrauchsanweisung im Frühjahr 1892 an Interessenten versendet. Der Weingutsbesitzer Marosi legte auf ausgebreitete feuchte Erde 80—90 Stück lebender Engerlinge und bestreute dieselben mit dem auf Kartoffelscheiben gezüchteten Pilze; die Tiere wurden 6 Stunden bedeckt gehalten. Darauf wurden die pilzbehafteten Tiere an solche Stellen des Weinguts gebracht, die von Engerlingen stark gelitten hatten. Die einige Wochen später dort vorgenommenen Nachgrabungen zeigten ein vollständiges Verschwinden sämtlicher Larven von diesen Stellen und keine weitere Erkrankung der Weinstöcke. Ein ähnlicher Erfolg wird von einem andern Besitzer gemeldet.

Kainit gegen Schnecken. Ein Landwirt im Westerwald, dem die grauen Ackerschnecken das Winterkorn im Herbst total abfrassen und gleichsam frontweise auf der ganzen Länge des Ackers vorrückten, liess den Acker mit Kainit bestreuen. Nach 2 Tagen war keine Spur von Schnecken mehr anzutreffen. (Erf. ill. G. Z., 1892, Nr. 26.)

Einfluss der Wärme auf die Reblaus. Der »Westnik vinodelia« teilt einen Versuch von Tripolski mit, der vor einigen Jahren zur Desinfektion seiner aus verseuchten Gegenden bezogenen Reben dieselben teils eine halbe Minute in siedend heisses Wasser, teils eine Minute in die kochende Lösung frisch gelöschten Kalkes tauchte. Den Reben hat dieses Verfahren nichts geschadet und sie stehen jetzt noch kräftig und reblausfrei. Im Anschluss hierzu veröffentlicht ein Mitarbeiter der »Weinlaube« (1892, S. 485) Beobachtungen über Rebläuse, die von einem frisch ausgegrabenen Wurzelstück entnommen wurden. Ein starkes, sehr bewegliches Tier wurde auf einen Objektträger gelegt, der durch zweimaliges Hin- und Herfahren einer Cigarre sich erwärmte. Alsbald hörten die Bewegungen auf und das Tier starb nach einigen Stunden. Eine mit Läusen stark besetzte Wurzel wurde 5 Minuten lang einer Wärme von 55° C. ausgesetzt, und die darauf angestellte Untersuchung ergab den eingetretenen Tod der sämtlichen älteren Tiere; aber die Eier erwiesen sich noch intakt und liessen noch Tierchen austreten. Bei einer Temperatur von 70° C. waren auch die Eier getötet. Um zu sehen, wie die Heisswasserbehandlung auf die Pflanzen wirke, wurden 3 Stöcke bis auf ca. 50 cm aufgegraben und die blossgelegten Wurzeln mit Wasser von 90° C. übergossen. Die Stöcke haben, wie das Wachstum des folgenden Jahres bewiesen, in keiner Weise gelitten.

Vogelschutz. Wegen der Nützlichkeit der Vögel als Vertilger schädlicher Insekten ist die Frage des Vogelschutzes schon vielfach Gegenstand der Verhandlungen landwirtschaftlicher Vereine und Kongresse gewesen. Auch der letzte internationale landwirtsch. Kongress im Haag hat sich eingehend mit dieser Frage beschäftigt (s. d. Zeitschrift Jahrg. I, S. 248). Leider nützen die bereits in vielen Staaten bestehenden Gesetze in Bezug auf die Wandervögel nur wenig, da die Tierchen bei ihrem herbstlichen Durchzug durch Italien massenhaft dort gefangen werden. Bisher hat die italienische Gesetzgebung in dieser Hinsicht sehr wenig gethan und es ist daher mit Freude zu begrüssen, dass der vor einiger Zeit abgehaltene Kongress der landw. Gesellschaften der Emilia und der Marken den Antrag von Dr. Karl Ohlsen angenommen hat, dass die Regierung aufgefordert werden möge, dem Parlamente ein Jagdgesetz vorzulegen, durch welches die nützlichen Vögel geschützt würden. Der in Rom lebende Antragsteller wurde vom Kongress beauftragt, die Angelegenheit bei der Regierung und dem Parlamente anzuregen. (B. Tagebl. v. 22. Okt. 1892.)

Die Bordeaux-Mischung vor dem Gesundheitsamt. Im September war auf dem Obstmarkt in New-York City (Report of the secretary of agriculture Washington 1892, S. 375) eine grosse Aufregung' weil der Chemiker des überwachenden Gesundheitsamtes eine Anzahl Trauben hatte konfiszieren lassen, weil er auf ihnen Kupfer gefunden. Erst durch Aufklärungen seitens des Chefs der phytopathologischen Abteilung im Ackerbau-Departement konnte das Gesundheitsamt bewogen werden, gespritzte Trauben im Marktverkehr zuzulassen, jedoch nur mit der Bedingung, dass von den zur Abhaltung der Krankheiten benutzten Spritzmitteln nichts mehr auf den Trauben zu sehen wäre. Den Agenten und Händlern ist mitgeteilt worden, dass Trauben mit grünlichem Kupferbelag oder sonstigen Spuren einer Behandlung mit giftigen Mitteln fortan nicht mehr auf dem Markte erscheinen dürfen. Infolge dieses Vorfalls hat die phytopatholog. Sektion in Washington den Weingutsbesitzern den Rat gegeben, mit dem Bespritzen der Reben aufzuhören, sobald die Trauben zu reifen beginnen und die letzten Bespritzungen nicht mehr mit Bordeaux-Mischung, sondern mit ammon. Kupfercarbonatlösung auszuführen.

Kupfermischung. 2 Kilo Kupfervitriol in 15 Liter Wasser; dann 3 Kilo Soda (Natriumkarbonat) und $^1/_2$ Kilo treacle (Decksyrup) zusetzen. Nach 12 Stunden mit 100 Liter Wasser verdünnen. Soll junges Laub weniger angreifen als Bordeaux-Mischung. (Gard. Chron., Bd. XI, p. 505.)

Kl.

Fachlitterarische Eingänge.

Rust in wheat Conference. — Third session 1892. Held in Adelaide on march 8th—12th 1892. Report of the proceedings of the Conference. (Convened by the invitation of the Minister of Agriculture and Education). Adelaide: by authority: C. E. Bristow, government printer. South Australia 1892. 2°. 74 S. m. 3 Taf.

Vergleichende Morphologie der Pilze von Dr. F. von Tavel, Dozent der Botanik am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich. Jena, Gustav Fischer. 1892. 8°. 208 S. m. 90 Holzschn.

The effect of fungicides on the development of corn, by L. H. Pammel. Agricultural Science. 1892. S. 217—220. Sep.

Mycosis by L. H. Pammel, Prof. of Botany, Jowa Agricultural College. Vis Medicatrix. April 1892. 8°. 6 S.

Sul sistema secretore delle Papilionacee. — Nota preliminare di P. Baccarini. Estratto dal Giornale Malpighia. Anno IV. fasc. IX—X. Sep. 8°. 8 Seiten.

Sul Mal nero delle viti in Sicilia. Nota preliminare del Dot. Baccarin Pasquale. Estratto dal Giornale Malpighia. Anno VI. vol. VI. Genova 1892. 8°. 6 S.

The Ginger-beer plant, and the organisms composing it. A contribution to the study of fermentation-yeasts and bacteria, by H. Marshall Ward, Sc. D., F. R. S., F. L. S. Late Fellow of Christ's College, Cambridge, Prof. of botany etc. etc. Philosophical Transactions of the R. Soc. of London. Vol. 183 (1892), London. Trübner and Cie. 1892. 4°. 74 S. mit 6 Taf.

Commission internationale d'Agriculture. Bull. Nr. 3. Paris. Imprim. gén. Lahure. 1892. 8°. 21 S.

The Annals of Scottish Natural History, edited by Harvie-Brown James W. H. Trail, W. Eagle Clarke. 1892. No. 3. No 4.

Über die Frage der Anwendbarkeit von Düngung im forstlichen Betriebe. Von S. Ramm. Stuttgart. Eugen Ulmer. 1893. 8°. 50 S.

Studien über Zygoten. II. **Die Befruchtung von Oedogonium Boscii.** Von Dr. H. Klebahn. Sep. Pringsheims Jahrb. f. wiss. Botanik. XXIV. Heft 2. 8°. 47 S. m. 2 Taf.

A Lecture of Pollination of flowers, by Prof. L. H. Pammel. Jowa Agricultural-College. Des Moines: Jowa printing company. 1892. 8°. 57 S. m. vielen Holzschn.

Malpighia, Rassegna mensile di botanica. Redatta da O. Penzig, A. Borzi, R. Pirotta. Anno VI. fasc. IV—VI. Genova 1892.

Hedwigia. Organ für die Kryptogamenkunde. Red. von Dr. H. Prantl. Dresden. C. Heinrich. 1892. Bd. XXXI. Heft 5.

La Brunissure et la Maladie de Californie par P. Viala et C. Sauvageau. Montpellier, Camille Coulet. Paris, Georges Masson. gr. 8°. 26 S. m. 2 col. 1 schw. Taf.

Über die Ursachen der Blitzschläge in Bäume. Von Dimitrie Jonesco, Sep. der Jahreshefte d. Ver. f. vaterl. Naturkunde in Württ. Stuttgart. Schweizerbart'sche Buchh. 1892. 8°. 30 S.

Weitere Beiträge zur Kenntnis der Tabakpflanze. Von Dr. J. Behrens. Sep. Landw. Versuchsstationen. Bd. XLI. Berlin, Parey. 1892. 15 S.

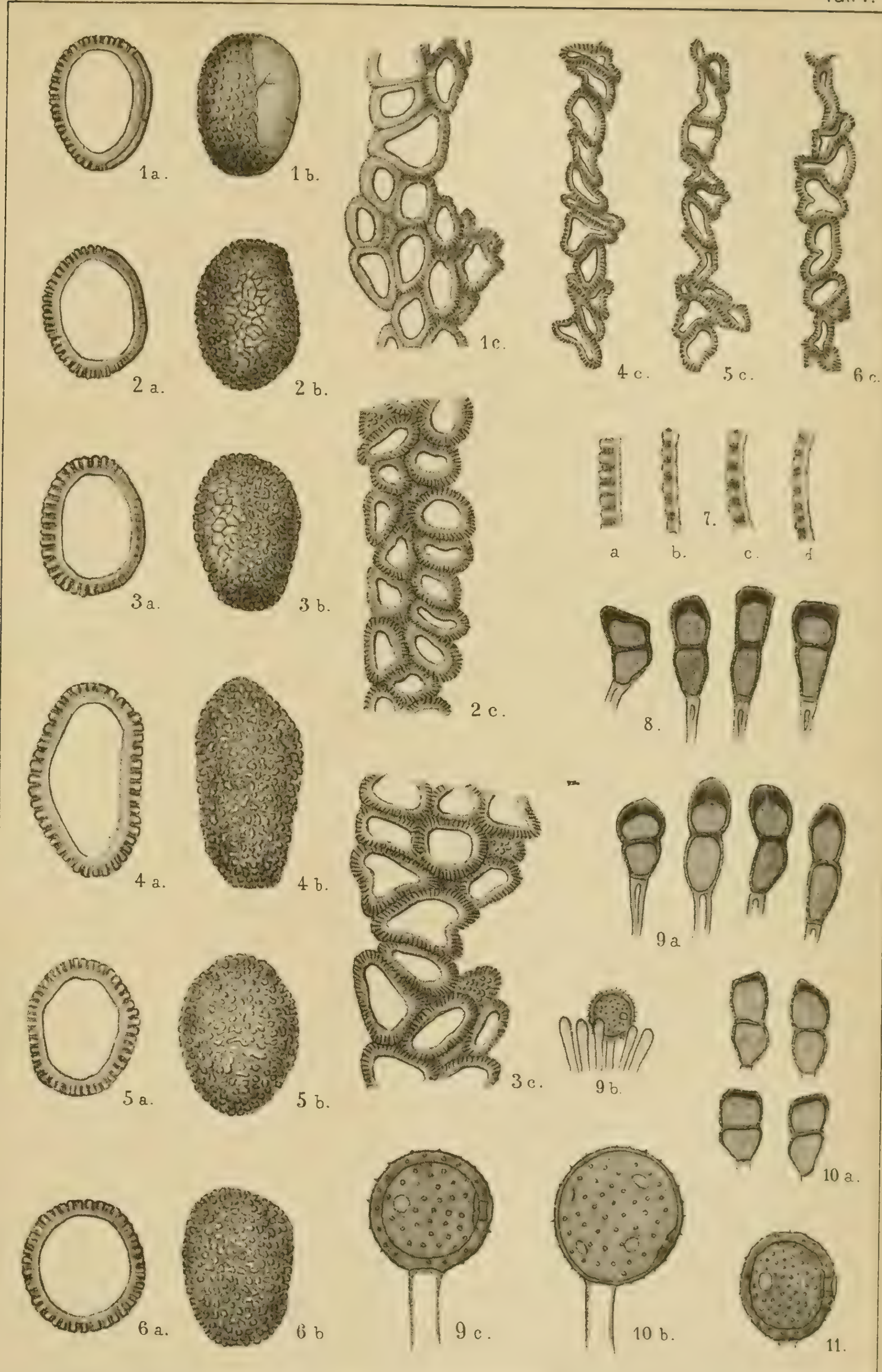
Beobachtungen über die dem Hohensteine der Weserkette angehörigen beiden hybriden Formen der Gattung Hieracium. Von Dr. G. von Holle. Hannover, Schmorl. 1892. 8°. 15 S.

Chronique agricole du canton de Vaud. V. Année. 1892. No. 11. Lausanne. Bridel.

Mykologiske Meddelelser. Spredte Jagttagelser fra Aarene 1889—1891, af E. Rostrup. Saertryk af Bot. Tidsskrift. 18 Bd. 2 Haefte. Kjobenhavn. 1892. 8°. 14 S.

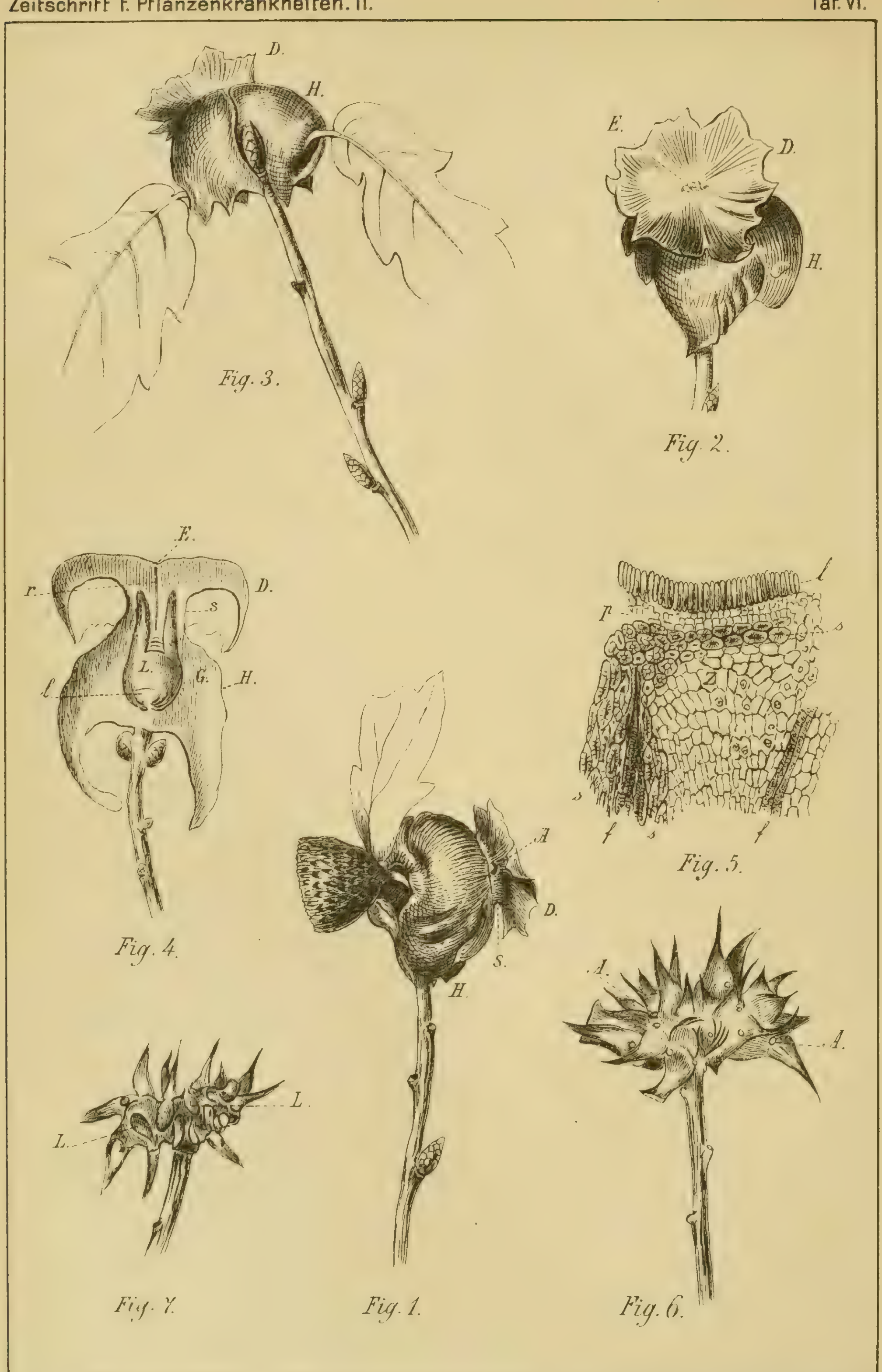
Oversigt over de i 1891 indlobne Foresporgsler angaaende **Sygdomme hos Kulturplanter** af E. Rostrup. Saertryk af Tidsskrift for Landokonomi. Kjobenhavn. 1892. 8°. 14 S.





Klebahn ad nat. del. Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Sporen und Peridien der Kiefernblasenroste
und Sporen einiger anderen heteröcischen Rostpilze.



Solla ad nat. del.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Neue Gallen an Quercus sessiliflora.

Originalabhandlungen.

Zwei neue Eichengallen.

Von

Prof. Dr. **R. F. Solla.**

(Hierzu Taf. VI.)

Es sei mir gestattet, im Folgenden über zwei Gallen zu berichten, welche ich an südlichen Formen von *Quercus sessiliflora* im vergangenen Winter zu Follonica (in der toskanischen Maremme) neben zahlreichen Fällen von *Cynips Kollari, C. lucida* und *C. Caput Medusae* — von derselben Eichenart — zu sammeln Gelegenheit hatte. Mein Bericht muss sich aber auf die kurze Schilderung und Wiedergabe der Gallen selbst beschränken, da deren Erreger mir unbekannt blieben, zumal sämtliche Gallenbewohner bereits ausgeschlüpft waren.

A. Eine auffallende Gallenform ist die in Fig. 1—5 abgebildete. Dieselbe findet sich an den Terminalknospen der Jahrestriebe vor. Sie erscheint vielfach in Form einer Überzugsmasse, welche haubenartig die Triebspitzen bedeckt. Ihre unteren Ränder sind dem Zweige angedrückt und scheinen mit diesem nahezu verwachsen zu sein; ihre Oberfläche ist vielfach uneben, höckerig und gerunzelt. Oberhalb oder seitlich — d. h. wenn eine einzige Galle vorhanden, oberhalb; wenn ihrer zwei (äusserst selten drei, nie mehr), seitlich — ist dieser Masse, nach einer kurzen Einschnürung (S) ein tellerförmiger, flacher, am Rande ungleich grobgesägter Aufsatz (D) hinzugefügt, welcher in der Mitte eine ganz seichte Einbuchtung (E) trägt. Zuweilen sind die Ränder des Aufsatzes herabgeschlagen (Fig. 4). Die Galle ist von chokoladebrauner Farbe und glänzend, infolge einer klebrigen Substanz, welche sie überzieht und selbst nach $1^1/_2$ Jahren nicht eintrocknete. Aus den Falten des unteren Randes der Ueberzugsmasse H treten seitlich die vollausgebildeten, vergilbten Blätter oder Knospen (Fig. 3), oder selbst einzelne Becherchen (Fig. 1) hervor. In der halsartigen Einschnürung (S), zwischen der Ueberzugsmasse und dem Aufsatze liegt seitlich das Ausflugsloch (A).

Schneidet man eine solche Galle auf, so bemerkt man zunächst (Fig. 4) eine ziemlich geräumige Larvenkammer (L), welche mit einer resistenten Wand (l) zum grössten Teile ausgekleidet ist. Ringsherum hat man nur gleichmässiges, rotbraunes Gewebe (G), das dem Zunderschwamme sehr ähnlich sieht. Die Larvenkammer entspricht, ihrer

Lage nach, offenbar dem Innern eines Fruchtknotens, während die Perigon- und Hüllblätter gänzlich in der Missbildung aufgegangen sind. Von der Einbuchtung des Aufsatzes zieht sich durch das Zentrum der halsartigen Verengerung der Galle eine schmale Rinne (r) herab; diese Rinne ist, wie die Gallenoberfläche, lackiert. Die Larvenkammer setzt sich noch inmitten des Gewebes des Halses bis zum Ausflugsloche, unterhalb des Aufsatzes, fort. — Bei einer näheren Beobachtung der aufgeschnittenen Galle nimmt man, schon bei geringerer Vergrösserung,*) wahr, dass an ihrem Ansatzpunkte auf dem Zweige die Spitze dieses sich erweitert (Fig. 5, Z), und von einigen Reihen von Sklerenchymzellen (s) abgegrenzt wird. Die verdickten Elemente (s) setzen sich auch nach dem Innern des Zweiges zu, an beiden Seiten der Spiralgefässbündel (l) fort. Das Zentrum des Zweigstückes zeigt ein parenchymatisches Gewebe, dessen dünnwandige Elemente Drusen von Kalkoxalat-Krystallen reichlich im Innern führen. An die frontale Reihe von Sklerenchymzellen schliesst sich nach oben ein zartes Gewebe von kleinen, sehr dünnwandigen und nahezu gänzlich oder grösstenteils collabierenden Elementen (p) an, welche die resistente Innenauskleidung der Larvenkammer tragen. Diese Auskleidung (l) erscheint aus parallel und dicht gefügten prismatischen Zellen mit stark verdickten Wänden zusammengesetzt, welche den bekannten malpighischen Zellen in den Samenschalen der Leguminosen nicht unähnlich sehen.

Die übrige Masse der Galle (Hülle, Hals, Aufsatz) zeigt ein parenchymatisches, überall gleiches Grundgewebe (G) von ungleich grossen, meist luftführenden Elementen mit ungleich verdickten, gelb oder braun gefärbten Wänden. Das Grundgewebe wird von Gefässbündeln (meist Spiralgefässen) durchzogen und ist nach aussen zu von mehreren Lagen von Sklerenchymzellen abgegrenzt, welche gewissermassen eine Hypodermis darstellen. Auf der Oberfläche der ganzen Galle bemerkt man zahlreiche, auf den Sklerenchymlagen zerstreute Zellgruppen, bei welchen die einzelnen Elemente ihre dünnen Wände teilweise in Schleimmasse aufgelöst haben.

Es liegt der Gedanke nahe, in dieser eigentümlichen Gallenform die Missbildung je einer weiblichen Blüte zu erkennen: die Larvenkammer ist im Innern des Fruchtknotens ausgehöhlt, und die Wand dieses bildet die teilweise äussere Abgrenzungsschichte jener; die Perigonzipfel verwachsen zu dem eigentümlichen Aufsatze, dessen Ränder nicht selten herabgeschlagen sind; die Hüllblätter bilden aber den aussen als Wölbung sich darstellenden Hauptkörper der Galle, welcher mit seinem unteren Rande zumeist an den Zweigen adhäriert. Das Vorkommen von gepaarten Gallen würde diese Auffassung nur unterstützen.

*) Die Darstellung der näheren histologischen und histochemischen Befunde dürfte vielleicht Gegenstand eines späteren Artikels werden.

B. Eine zweite Gallenform (Fig. 6, 7) zeigt sich gleichfalls an der Spitze der Jahrestriebe und zwar stets in querer Richtung zu diesen letzteren. Die holzige Galle giebt sich sofort als eine Verwachsung von mehreren gleichartigen Teilen zu erkennen, indem sie aus meist vier Höckern zusammengesetzt erscheint. Jeder Höcker treibt mehrere (ungefähr 7—10) stark verholzte, gekrümmte, hornartige Auswüchse, von denen ein jeder eine kegelförmige Basis und eine abgeflachte, geriefte, bald zugespitzte, bald abgerundete, zuweilen auch gegabelte Spitze besitzt. Mitunter erscheint einer oder der andere Auswuchs flügelartig erweitert. In dem kegelförmig erweiterten Basalteile eines jeden Auswuchses liegen die Ausflugslöcher (A) des Insektes. Die Galle ist von licht holzgelber Farbe, mattglänzend, an den Spitzen der Vorsprünge etwas mehr bräunlich. Mitunter kommen auch Verwachsungen unter den Vorsprüngen vor.

Untersucht man den Bau der fertigen Galle, so erkennt man darin nichts weiter als ein homogenes, dicht gefügtes Gewebe von kurzen cylindrischen Zellen mit stark verdickten, punktierten Wänden, bald völlig leer, bald mit einem gelben amorphen Inhalte erfüllt. Die Zellen weichen nicht im geringsten von einander ab; nur stellenweise sind kurze Stücke eines Spiralzellenstranges mit jenen eng verwebt. — An der Ansatzstelle der Galle lassen sich kaum noch einige Knospenschuppen, grösstenteils verändert, erkennen. Sonst kein Uebergang zu den Geweben des Zweiges.

Es scheint nun aus den Untersuchungsergebnissen hervorzugehen, dass die Gesamtheit der Meristeme der Triebspitze und der an derselben gedrängten Seitenknospen hier recht frühzeitig in die Bildung des Cecidiums aufgegangen sei, so dass eine genauere Differenzierung zwischen Blatt- oder eventuellen Blütenorganen ganz und gar unerkennbar geworden ist. Die Larvenkammern liegen in der nahezu ganz homogenen Grundmasse eingebettet und sehen gewissermassen regelmässigen eiförmigen Gewebslücken ähnlich.

Vallombrosa, 4. August 1892.

Figuren-Erklärung.

Fig. 1—5, zu Galle A.

1. Von der Seite; 2. von oben; 3. von unten gesehen.
4. Aufriss der Galle, wie 1—3 in nat. Gr.
5. Mikroskopisches Bild eines Teiles der Ansatzstelle der Galle auf dem Eichentriebe (ca. 30/1).

Ueberall: H Hauptkörper, S Halsteil, D Aufsatz der Galle, A Ausflugsloch, E Einbuchtung des Aufsatzes, r die entsprechende Rinne, L Larvengang, *l* Innen-Auskleidung derselben, G Gewebe der Grundmasse, Z Gewebe der Ansatzstelle, s Sklerenchym-, f Spiral-Elemente, p Zellschicht mit dünnwandigen Elementen.

Fig. 6. 7, zu Galle B.

6. Von aussen gesehen; 7. längs aufgeschnitten (ungef. nat. Gr.).

A und L wie oben.

Über das Absterben junger Cytisus-Pflanzen.

Von

O. Kirchner.

(Mit Abbildungen.)

Da es sich bei der von L. Rostrup im II. Bande, S. 1 dieser Zeitschrift beschriebenen *Peronospora Cytisi* entweder um einen sehr seltenen, oder um einen erst in der weiteren Ausbreitung begriffenen Pilz handelt, und ich gleichfalls Gelegenheit hatte, denselben, sowie das durch ihn verursachte Kränkeln und Absterben von *Cytisus*-Sämlingen zu beobachten, so dürften einige Bemerkungen zur Bestätigung und Erweiterung der Mitteilungen von Rostrup nicht überflüssig erscheinen.

Zum erstenmale erhielt ich im Jahre 1888 aus einer Saatschule des Hohenheimer Revieres abgestorbene Sämlinge von *Cytisus Laburnum* und *C. alpinus*, welche die *Peronospora Cytisi* aufwiesen. Der Same, aus dem diese Pflänzchen erwachsen waren, stammte aus dem hiesigen botanischen Garten, in welchem die Krankheit weder vorher, noch seitdem aufgetreten ist. In der Saatschule ging die grosse Mehrzahl der Sämlinge beider *Cytisus*-Arten, welche untereinander wuchsen, unter den von Rostrup beschriebenen Erscheinungen zu Grunde; nur etwa 5 % blieben am Leben. Auf den abgestorbenen Blättern fanden sich reichliche Conidienträger, im Blattgewebe die Oosporen von *Peronospora Cytisi.* Derselbe Pilz befiel im Hochsommer des vorigen Jahres in der hiesigen exotischen Baumschule vierjährige, miteinander gemischt wachsende Pflanzen von *Cytisus Laburnum* und *C. alpinus,* und zwar nur auf einem einzigen Beet, während die übrigen im Garten wachsenden Pflanzen derselben beiden Arten, sowie andere *Cytisus*-Arten keine Spur der Krankheit zeigten. Der Pilz brachte eine Krankheit der Blätter hervor, bei welcher diese, besonders die jüngeren, am oberen Ende der Zweige stehenden, zahlreiche hellbraune Flecke und abnorme Biegungen der Blattspreite zeigten und vorzeitig abstarben. Das Leben der ganzen Pflanze wurde indessen nicht gefährdet, vielmehr haben bis jetzt (Mitte Juli) die im vorigen Jahre erkrankten Sträucher ein ganz gesundes Aussehen. An diesem Material konnte ich auch den krankheitserregenden Pilz genauer untersuchen, und fand die Conidienträger, die auf der Blattunterseite in lockeren grauen Rasen zum Vorschein kommen, ungefähr 0,4 mm hoch, an ihrer Basis 4—5 μ dick, 5—6fach dichotomisch geteilt, die Conidien tragenden Zweigchen etwas gebogen. Die Conidien, welche von eiförmiger Gestalt sind, hatten eine hellbraune, etwas weniger dicke und weniger intensiv gefärbte Membran, als ich sie an dem Material des Jahres 1888 beobachtet hatte; ihre Länge betrug 20—29 μ, ihre Dicke 14—19 μ. In Wasser ausgesäet keimten diese Conidien innerhalb

24 Stunden, indem sie einen langen seitlichen Keimschlauch entwickelten; hiermit ist die Zugehörigkeit des Pilzes zu der Gattung *Peronospora* im engeren Sinne (vgl. Schroeter in Kryptogamen-Flora von Schlesien. Bd. III, 1, S. 241) erwiesen. Die im abgestorbenen Blattgewebe liegenden Oosporen sind kugelig, haben einen Durchmesser von 29—36 μ, einen an grossen Öltropfen reichen Inhalt, eine 2,5—4,5 μ dicke, glatte, hellbraune, innere, und eine unregelmässig gerunzelte äussere Membran; ihre Keimung zu beobachten, gelang mir bis jetzt noch nicht.

Eine zweite Krankheit junger Cytisus-Pflanzen, die in ihrer äussern Erscheinung der durch *Peronospora* hervorgerufenen sehr ähnlich ist, bemerkte ich vor kurzem, ebenfalls in der exotischen Baumschule, an diesjährigen Sämlingen von *Cytisus capitatus*. Die Krankheit äussert sich gleichfalls im Erscheinen brauner Flecke auf den jungen Pflanzen; diese Flecke treten auf Blättern, Blattstielen und Stengeln auf, sind auf beiden Seiten der Blattspreite gleichmässig sichtbar, von dunkelbrauner Farbe, anfangs sehr klein, später über das ganze Blatt oder den grössten Teil desselben sich ausbreitend (Fig. 1). Zuerst werden die untersten Blätter ergriffen und getötet; dann geht die Krankheit auch auf die oberen, jüngeren Blätter über, und so sieht man an noch nicht ganz abgestorbenen Pflanzen häufig noch die obersten Blättchen grün, nicht selten auch einen oder wenige noch grüne Achselsprosse, während alle übrigen Blätter braun und zum Teil abgefallen sind. Die Wurzeln der erkrankten Pflänzchen zeigten ein ganz gesundes Aussehen und normale Wurzelknöllchen.



Fig. 1. Krankes Blatt von *Cytisus capitatus*. Vergr. 1½fach.

Da an der Blattunterseite auf den Flecken keinerlei schimmelartiger Anflug zu bemerken war, so vermutete ich alsbald, dass diese Krankheit nicht durch *Peronospora Cytisi* verursacht werde, und sah bei der mikroskopischen Untersuchung meine Vermutung bestätigt. In allen erkrankten Organen der Pflanzen fand sich sehr reichlich ein farbloses, reich verzweigtes, vielfach septiertes, mit feinkörnigem Inhalte erfülltes Mycel als Ursache des Absterbens der pflanzlichen Gewebe. Dasselbe bestand meistens aus langgezogenen, schlauchförmigen, 7—8 μ dicken Hyphen, stellenweise jedoch aus kurzen, fast kugelig aufgetriebenen, etwa doppelt so dicken Zellen, und gehört einem Hyphomyceten an, dessen grosse Conidien auf beiden Seiten der Blätter und auf den übrigen abgestorbenen Teilen reichlich zum Vorschein kamen. Sie werden einzeln auf Mycelzweigen, die sich nicht zu eigentlichen Conidienträgern ausbilden und oft nach der Hervorbringung einer Conidie seitlich weiter wachsen, dicht an der Aussenfläche der abgestorbenen Gewebe erzeugt (Fig. 2, 3). Die Conidien (Fig. 4, 5) sind von einer

cylindrisch-spindelförmigen Gestalt und bestehen aus 3—8, meistens 6, übereinander gestellten Zellen; ihre Farbe ist schmutzigbraun, die oberste und unterste Zelle oft heller gefärbt, als die mittleren. Diese Färbung hat ihren Sitz in der Membran, während der feinkörnige Zellinhalt farblos ist. Besonders auffallend sind an den Conidien die langen, borstenförmigen, graden, farblosen Fortsätze, welche die oberste Zelle trägt, und welche an den aufrecht stehenden Conidien nach aufwärts und nach den Seiten gerichtet sind. In der Regel sind 3—4, selten

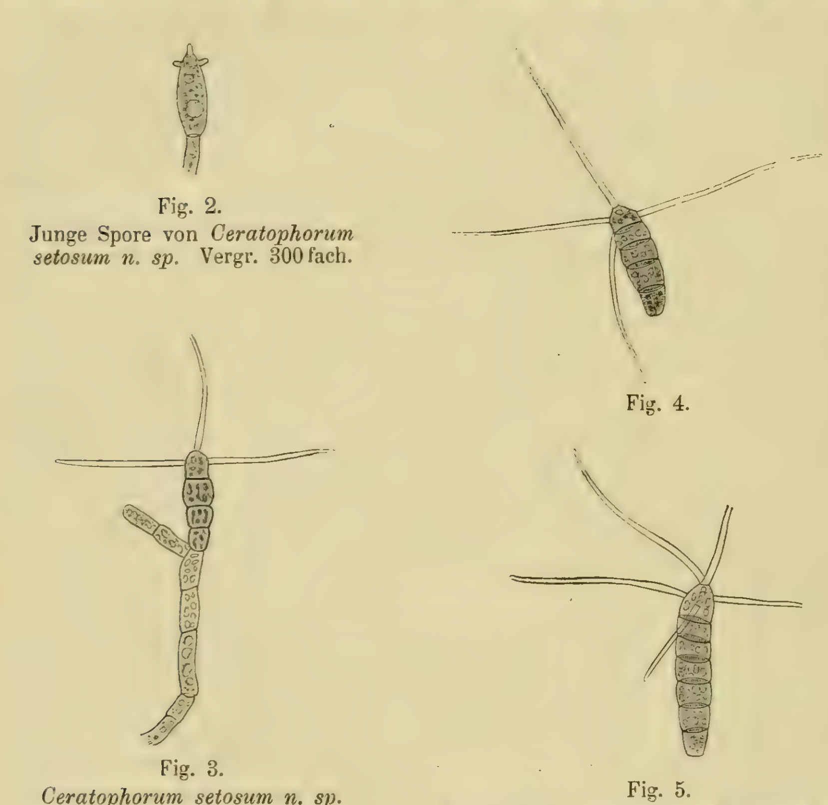


Fig. 2.
Junge Spore von *Ceratophorum setosum n. sp.* Vergr. 300 fach.

Fig. 4.

Fig. 3.
Ceratophorum setosum n. sp. Spore auf dem sie erzeugenden Mycelast. Vergr. 300 fach.

Fig. 5.
Fig. 4 u. 5. *Ceratophorum setosum n. sp.* Reife Sporen. Vergr. 300 fach.

mehr, solcher Anhängsel vorhanden, eines, in selteneren Fällen 2, auf dem Scheitel, die übrigen, in der Regel 3, in einer mittleren Zone der Endzelle entspringend; sie werden im jugendlichen Zustande der Conidien, noch bevor die Scheidewände gebildet worden sind, als Ausstülpungen der Zellhaut angelegt (Fig. 2) und grenzen sich später durch eine Scheidewand von der Endzelle der Conidie ab. Die Länge der Conidien beträgt 40—80 μ, ihre Dicke 15—19 μ; die borstenförmigen Fortsätze sind oft länger als die Conidie und an der Basis 2,5 μ dick. Ins Wasser gelegt, waren die Conidien bereits am folgenden Tage ge-

keimt, und zwar entwickelten meistens die Endzellen zuerst ihre Keimschläuche (Fig. 6), doch wurden auch solche beobachtet, die aus den mittleren Zellen hervorgegangen waren.

Was die systematische Stellung des Pilzes betrifft, so muss derselbe in die Gruppe der *Dematieae Phragmosporae* eingeordnet werden. Meine Vermutung, dass er zu der Gattung *Ceratophorum Sacc.* (Sylloge Fungorum IV, S. 495) gehöre, wurde auf meine Anfrage in liebenswürdigster Weise von den Herren Dr. De-Toni und Prof. Saccardo in Padua bestätigt, mit dem Bemerken, dass der Pilz als eine neue Art in die von Saccardo noch nicht veröffentlichte Sektion *Pleiochaeta* (mit 2 oder mehr Borsten an der Spitze der Conidien) zu stellen sei. Ich möchte für ihn den Namen *Ceratophorum setosum* vorschlagen, weil er sich von den übrigen beschriebenen Arten der Gattung unter anderem durch die grössere Anzahl der Borsten unterscheidet.



Fig. 6.
Ceratophorum setosum n. sp. Gekeimte Spore. Vergr. 300 fach.

Hohenheim, 17. Juli 1892.

Ueber den Schwamm der Tabaksetzlinge.

Von

Dr. J. Behrens.

Die Zahl der pflanzlichen Parasiten auf Tabak ist eine sehr geringe, und der Schaden, welchen die bekannten anrichten, ein keineswegs ins Gewicht fallender ausser etwa dem, welchen der Tabakwürger, *Orobanche ramosa* L., hervorbringt. Von pilzlichen Feinden kennen wir auf den Blättern parasitierend einen Mehltau, *Erysiphe communis* Lév. und die Erzeuger von Blattflecken, *Phyllosticta tabaci* Pass. und *Ascochyta nicotianae* Pass. Auf den Samenkapseln schmarotzt *Phyllosticta capsulicola* Sacc. In Australien ist neuerdings die schon früher in Mexiko und Kalifornien auf *Nicotiana glauca* bekannte *Peronospora Hyoscyami* De By. als nicht ungefährlicher Schädling aufgetreten[1]). Bei der That-

[1]) W. C. C., Tobacco disease. Gard. Chron. IX S. 173. — W. G. S., Tobacco disease. Ibid. S. 211, Fig. 49.

sache, dass dieser Pilz auch in Deutschland auf dem Bilsenkraut (*Hyoscyamus niger* L.) nicht selten vorkommt, ist sein Auftreten auf Tabak auch bei uns nicht ausgeschlossen.

Im folgenden soll von einer Krankheit die Rede sein, welche bei den Praktikern als der Schwamm der Tabaksetzlinge bekannt ist.

Bei Versuchen über die Keimung und weitere Entwicklung der Tabakpflanze erlagen fast regelmässig die zarten Keimlinge früher oder später einer Krankheit, welche identisch ist mit der eben erwähnten Krankheit[1]).

Die Symptome der Krankheit bestehen darin, dass die oberirdischen Teile der Keimpflanzen, insbesondere die Cotyledonen und die etwa schon entwickelten Laubblätter ihren Turgor verlieren, eine nasse und schleimige Oberfläche bekommen infolge des aus dem lebenden Gewebe austretenden Wassers, ihre Farbe in ein dunkles, schmutziges Grün verändern und mit einander verkleben. Später färben sich die Setzlinge schwarz durch einen sie vollständig überziehenden samtartigen, schwarzen Rasen, als welcher der die Krankheit verursachende Pilz dem blossen Auge sichtbar wird.

Bei genauer Untersuchung findet man die Pflänzchen vollständig umsponnen, und zwar schon lange vor dem Sichtbarwerden jener schwarzen Räschen, von farblosen, gegliederten Mycelfäden, die stellenweise, und zwar anscheinend stets an den Grenzen zweier Zellen, in das Gewebe Äste hineinsenden. Doch lebt die grosse Hauptmasse des Mycels rein äusserlich an der Pflanze, wie es denn auch nicht gelang, vor dem sehr schnell erfolgenden Absterben einen Mycelfaden im Gewebe auf längere Strecken verlaufen zu sehen. Bald schreitet der Pilz an der toten Pflanze nun zur Entwicklung seiner Fortpflanzungsorgane.

Er bildet zweierlei Conidien, die beide an der Spitze kurzer aufrechter Äste der Mycelfäden entstehen. Mehr in die Augen fallend sind ziemlich grosse, keulenförmige Sporidesmen von brauner Farbe, nach zwei, oft auch nach allen drei Raumrichtungen hin vielfach gefächert.

Die keimende Spore entsendet aus jeder oder doch den meisten ihrer Zellen einen Keimschlauch, der sich bald verästelt. Während bei Präparaten in Wasser stets nur eine Spore auf der Spitze des kurzen, als Conidienträger zu betrachtenden Hyphenastes gefunden wurde, zeigten Trockenpräparate, dass die beschriebenen Sporen kettenförmig gebildet werden. Ausser diesen Sporidesmen werden an ähnlichen kurzen Hyphenästen ebenfalls in kettenförmigen Verbänden, wobei die oberste Zelle stets die jüngste ist, kleinere, einzellige farblose Conidien von ovaler Form gebildet. Die Maasse derselben betragen 0,006—0,009 mm in der Länge und 0,003—0,005 mm Breite. In Nährlösung keimen sie sehr

[1]) Vgl. A. Schmitter, Zur Tabakfrage. Strassburg 1889, S. 9.

bald, indem in ihrem Inhalt zunächst ein schaumiges Protoplasma sichtbar wird, und entsenden je einen Keimfaden, der sich bald verästelt. In Fruchtsaft untergetaucht bildeten sie keinen Keimschlauch, sondern erzeugten hefeartige Sprossungen.

Auf allen Nährsubstraten gedeiht der Pilz sehr gut und teilweise üppiger, als auf den Keimlingen. Auf Fruchtsaft bildet er, aus den Sporidesmen erzogen, nach einigen Tagen eine zusammenhängende Haut auf der Oberfläche, die stellenweise, infolge des Wachstums der Pilzfäden, sich faltet. Auf der Höhe der Falten sowie am Rande der Haut, wo diese an den Gefässwänden etwas in die Höhe gewachsen ist, bilden sich zuerst die schwarzen Räschen der Sporidesmen. Erst nach mehrwöchentlicher Kultur werden auch die einzelligen Conidien gebildet, und wird allmählich mit dem Auftreten dieser Fruktifikationsform die Bildung der Sporidesmen immer spärlicher. Neben den kurzen, unverzweigten Trägern der einzelligen Conidien erschienen besonders bei den ersten im Spätherbst angestellten Kulturen der Sporidesmen auch grössere, mehrzellige monopodial verzweigte Conidienträger. Die ein- bis wenigzelligen Zweige stellen sich in die Richtung der weiterwachsenden Hauptaxe, der sie dicht anliegen, und enden ungefähr in gleicher Höhe mit dieser. Gleich ihr schnüren sie Conidien ab, welche in Grösse, Gestalt und Farbe von den vorherbeschriebenen einzelligen Conidien nicht abweichen. Sie bilden auf der Spitze des verzweigten Trägers eine weisse, köpfchenförmige Staubmasse, die schon dem blossen Auge auffällt. Die Kultur dieser Sporen ergab wieder Mycel mit den gleichen Conidienträgern, sowie mit den kürzeren, unverzweigten, von denen die ersteren also nur eine üppiger gewachsene Form bilden. Sporidesmen wurden aber ebensowenig von aus diesen Sporen gezogenem Mycel erhalten wie von dem aus den gleichen, aber auf unverzweigten Trägern gebildeten Conidien erwachsenen, das seinerseits zunächst nur die gleichen Conidien, später aber auch die verzweigten Conidienträger bildete. Dass aber die Sporidesmen mit den einzelligen Conidien zu demselben Pilz gehören, ergiebt sich schon daraus, dass in der ursprünglichen Kultur, wo Sporidesmen den Ausgangspunkt bildeten, sowie an den befallenen Pflanzen auf dem gleichen Mycelfaden oft beiderlei Conidienträger als Äste entspringen.

Was die systematische Stellung unseres Pilzes anbelangt, so kann die Zugehörigkeit der erst beschriebenen Form zum Genus *Alternaria* nicht zweifelhaft sein. Ebensowenig wird man Bedenken tragen, die verzweigten Conidienträger dem Genus *Hormodendron* unterzuordnen. Die Zusammengehörigkeit von *Alternaria* und *Hormodendron* ist übrigens schon von Costantin nachgewiesen worden [1]).

---

[1]) Recherches sur le Cladosporium herbarum. Journal de Botanique. 1889, pag. 1—3.

Herr Professor Saccardo, an den ich mich unter Beifügung von Material wandte, bestätigte gütigst die Identität des »Schwamm«-Pilzes der Tabakskeimlinge mit der gemeinen *Alternaria tenuis* Nees v. Es., deren Sporenmaasse (30—40 × 12—15 μ) auch mit den von mir gemessenen übereinstimmen.

Alternaria ist sonst ein allgemein verbreiteter Saprophyt. Als Parasit ist er mit Sicherheit noch nicht bekannt. In unserem Fall tritt er ohne Zweifel als Parasit an den schwachen und durch widrige Verhältnisse in der Entwicklung behinderten Tabakspflänzchen auf. Die Art der Schädigung ist nach meinen Beobachtungen folgende: Der Pilz umrankt und umschlingt sowohl die Samenschale wie das hervorbrechende Hypokotyl und kann, wenn ungünstige äussere Verhältnisse das Wachstum und Gedeihen der Tabakskeimlinge hemmen, diese vollkommen umspinnen und einhüllen, meist ohne dass sein Mycel Sporen bildet. Man kann dann Keimlinge finden, die vollständig von dem Mycel wie von Watte so eingehüllt und mit den Bodenteilchen, sowie unter einander versponnen sind, dass man ihre Gestalt erst durch Freipräparieren erkennen kann. In dieser Umhüllung erstickt der Keimling, der auch im weiter vorgerückten Entwicklungsstadium nach Entfaltung der Cotyledonen dem Angriff des Pilzes leicht erliegt. Eine gewisse Ähnlichkeit erlangt diese Schädigung dadurch mit dem von R. Hartig geschilderten Ersticken der Fichtenpflanzen durch *Thelephora laciniata*.

Während die Infektion von Tabakskeimlingen, aus von Havannah bezogenen Samen (*Vuelta Abajo*) stammend, leicht gelang, misslangen Infektionsversuche an anderen Keimlingen (Klee, Luzerne, *Lathyrus silvestris*, Mais, Hafer, Weizen), obgleich die Keimung der *Alternaria*-Sporen und das Umwinden der Keimlinge durch die Mycelfäden hier in ähnlicher Weise vor sich ging. Indes vermochte in keinem Falle das Pilzmycel diese ungleich kräftigeren Keimlinge so einzuhüllen, dass ein Ersticken erfolgte.

Was ausserdem noch das Auftreten des Pilzes anlangt, so ist nochmals zu bemerken, dass er nur unter für ihn günstigen und für die Tabakspflanzen ungünstigen Bedingungen als Schädling sich zeigt. Diese Bedingungen sind abnorm hohe Luft- resp. Bodenfeuchtigkeit, mangelnder Luftwechsel und Behinderung der Assimilation, Bedingungen, unter denen jede Pflanze leiden würde. Auf Keimlingen, die unter normalen Bedingungen gezogen werden, sah ich den Pilz und damit die Krankheit nie auftreten trotz der anscheinend allgemeinen Verbreitung der Pilzsporen. Bedeckte ich dagegen mitten in einem Kasten mit gesunden Keimlingen eine Anzahl mit einer Glasglocke oder noch besser mit einem umgekehrten Blumentopf oder einer geschwärzten Glocke, so war in kurzer Zeit, oft schon in wenig Tagen, der bedeckte Raum vollständig von Vegetation entblösst, die Keimlinge liegen nass und

schleimig auf dem Boden und sind bedeckt von den schwärzlichen Rasen des Pilzes. Dagegen bleiben auch späterhin, nach Fortnahme der Glocke etc., die Keimlinge, welche die Fehlstelle umgeben, aber stets am Licht und in normalen Feuchtigkeitsverhältnissen aufwachsen, vollständig gesund. Um eine Amidanhäufung in den Keimpflanzen zu erreichen und um zu prüfen, wie weit der Tabakskeimling mit den im nur selten 0,1 mg schweren Samen ihm mitgegebenen Reservestoffen sich würde entwickeln können, wurde eine grosse Anzahl von Versuchen angestellt, Samen auf mit destilliertem, aufgekochtem Wasser getränkten, sterilisirten Filtrierpapier unter Ausschluss von Licht keimen zu lassen. Aber stets, oft noch ehe die Cotyledonen aus den Samenschalen und dem Eiweiss gezogen waren, wurden die Keimlinge ein Opfer der *Alternaria*. Das stete Auftreten auch in diesem Fall erklärte sich übrigens dadurch, dass an einzelnen Samen auf der Schale anhaftende *Alternaria*-Sporen nachgewiesen werden konnten, welche ohne Zweifel dahin gelangt, indem auf den welkenden Blütenteilen, wie man oft im Freien beobachten kann, *Alternaria* als Saprophyt aufgetreten war, ihre Sporen an den Kapselwänden und Kapselstielen hängen geblieben und von dort aus bei der üblichen Gewinnung der Samen durch Zerreiben der Kapseln auch an die Samen gekommen waren. Diese Sporidesmen mussten also wenigstens 12 Monate (Herbst 1889 bis Herbst 1890, wo die Samen ausgesät wurden) ihre Keimkraft bewahrt haben. Sicher 4 Monate alte *Alternaria*-Conidien erwiesen sich als ebenso keimfähig wie eben der Kultur entnommene.

In die getötete und umgefallene Pflanze dringen natürlich die Hyphen des Pilzes ein. Auch andere saprophytische Pilze und Bakterien beteiligen sich an der weiteren Zersetzung.

Der als Saprophyt überall verbreitete Pilz vermag also als unechter Parasit an Tabakskeimlingen aufzutreten, sobald durch ungünstige äussere Verhältnisse ein krankhafter Zustand derselben herbeigeführt ist. Er gehört also zu den Pilzen, bei denen in ganz hervorragendem Maasse eine Disposition des Wirtes zur Erkrankung notwendig ist. Die Art und Weise, wie die Tabakskeimlinge in unserem Klima gezogen werden müssen, ist nun der Herbeiführung einer solchen Disposition leider nicht ungünstig. Man zieht die Tabaksetzlinge bekanntlich durch Aussaat des Samens im ersten Frühjahr in sog. Kutschen, die bei der in dieser Zeit so häufigen schlechten Witterung, Kälte u. s. w. mit Reisig, Stroh, Leinwand oder Glas gedeckt werden. Ist das längere Zeit, vielleicht ein paar Tage notwendig, so sind die günstigen Bedingungen für das Auftreten des »Schwammes« gegeben, insbesondere bei der Bedeckung mit Stroh und Reisig, wo auch die Ernährung der schon sehr früh auf selbständige Assimilation angewiesenen zarten Pflanze durch Lichtentziehung gehindert wird. Bei unachtsamer Behandlung ist daher die Gefahr des Auftretens von Schwamm ziemlich gross. Indes ist sie doch

durch einige Aufmerksamkeit, durch allmähliche Gewöhnung der jungen Pflänzlinge bald nach erfolgter Keimung an die kühlere Lufttemperatur leicht fernzuhalten. Am leichtesten gelingt diese Aufsicht natürlich bei Setzlingen, die im gedeckten Kasten unter Leinwand oder Glasdach gezogen werden, weil man nach Belieben Licht- und Luftzutritt regulieren kann.

Sehr ähnlich in seinem Verhalten ist dieser Pilz des Tabaks dem Pilz der Schwärze der Eriken, *Stemphylium ericoctonum* A. Br. et de By. [1]), mit dem er auch in seinen morphologischen Verhältnissen bis zu einem gewissen Grade übereinstimmt. Auch mit den Erscheinungen, welche beim Schimmel der Vermehrungsbeete beobachtet werden, stimmen die beim Schwamm des Tabaks beobachteten Thatsachen, wenngleich bei dem ersteren Übel wohl auch andere Pilze die Ursache bilden können. Sorauer weist *Alternaria* als Schädiger auf Vermehrungsbeeten nach. »Bei Petunien, Lobelien und dergl. Pflanzen sah ich *Botrytis* oder *Alternaria* die Rolle der Zerstörer übernehmen. Conidien, auf ein feuchtes gesundes Blatt von Petunien ausgesät, keimten binnen wenigen Stunden, und das Mycel zerstörte das Blatt in kurzer Zeit.« Und ebenso sind die Bedingungen, unter denen die Stecklinge eine Beute der Pilze werden, daher auch die Vorbeugungsmassregeln die gleichen wie bei den Tabaksetzlingen. »Es tritt hier, meiner Meinung nach, die Frage nach der Zugehörigkeit der Mycelien in den Hintergrund. Dagegen ist die Thatsache hervorzuheben, dass in gut durchlüfteten Kästen die Stecklinge von keinem Pilze angegriffen werden« [2]).

Karlsruhe, Landwirtschaftlich-botanische Versuchsanstalt.

Kulturversuche mit heteröcischen Uredineen.

Von

Dr. **H. Klebahn** in Bremen.

(Schluss.)

III. Pfropfung der Stachelbeeren auf Ribes aureum, deren Immunität gegen Peridermium Strobi aufhebend.

Die erfolgreiche Übertragung des *Peridermium Strobi* auf *Ribes*-Arten ist zuerst von mir (1888), dann auch von Rostrup (1889), R. v. Wettstein (1890) und endlich von Sorauer (1891) ausgeführt

---

[1]) Alexander Braun, Caspary und de Bary, Über einige neue oder weniger bekannte Krankheiten der Pflanzen. Berlin 1854, S. 18.

[2]) Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten. II. Aufl., II. Bd., 1886, S. 177.

worden[1]). Bei diesen Versuchen gelang die Infektion folgender *Ribes*-Arten:

R. nigrum L.	K.	R.	S.
„ *rubrum* L.	K.	R.	S.
„ *aureum* Pursh	K.		S.
„ *alpinum* L.	K.		S.
„ *sanguineum* Pursh			S.
„ *americanum* Mill.			S.
„ *rotundifolium* Mchx.			S.
„ *setosum* Dougl.			S.

Dagegen zeigte sich *Ribes Grossularia* L. sowohl bei meinen eigenen, wie bei Rostrup's und Sorauer's Aussaaten unempfänglich gegen den Weymouthskiefernrost. Zu diesen Versuchen dienten gewöhnliche niedrige Stachelbeeren, und da meines Wissens auch im Freien auf solchen das *Cronartium Ribicola* Dietr. noch nicht gefunden ist, so muss *Ribes Grossularia* L. als immun gegen den Weymouthskiefernrost betrachtet werden.

Anders verhalten sich jedoch die hochstämmigen Stachelbeeren, die durch Pfropfen gewöhnlicher *Ribes Grossularia* auf Stämme von *Ribes aureum* Pursh gewonnen werden. Auf solchen habe ich schon 1888 und auch später das *Cronartium Ribicola* Dietr. in Herrn Hellemann's Baumschule in Moorende beobachtet. Es liegt nahe genug, hier einen Einfluss der Unterlage auf das Pfropfreis zu vermuten, da ja *Ribes aureum* gegen den Pilz in hohem Grade empfänglich ist[2]).

Die schon seit längerer Zeit gehegte Absicht, eine künstliche Infektion hochstämmiger Stachelbeeren zu versuchen, konnte ich in diesem Sommer ausführen. Auf drei hochstämmige, in Töpfen befindliche Stachelbeeren übertrug ich am 9. Mai die Sporen von *Peridermium Strobi*; zur Kontrolle der Keimfähigkeit der letzteren wurde gleichzeitig ein Exemplar von *Ribes nigrum* L. bestäubt.

Ribes nigrum, das ohne weitere Bedeckung im Gewächshause stand, zeigte am 24. Mai die Anfänge der Uredosporenlager.

Ribes Grossularia Nr. 1 (Sorte: Shanon weiss), eine kräftige, wahrscheinlich bereits 1890 gepfropfte Pflanze, mit im Freien ausgetriebenem, zwar anfangs noch spärlichem, aber kräftigem Laube, blieb gleichfalls

---

[1]) Klebahn, Ber. d. Deutschen Botan. Ges., VI, 1888, p. XLIX.
Klebahn, Hedwigia 1890, p. 31.
Rostrup, Tidsskrift for Skovbrug, XII, p. 187.
v. Wettstein, Sitzungsber. d. K. K. zool.-bot. Gesellsch. zu Wien, XL, p. 44 (Ber. vom 4. Juni 1890.)
Sorauer, Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, I, p. 183 u. 366.

[2]) Ber. d. Deutsch. Bot. Ges., VI, 1888, p. L. und VIII, 1890, p. (62).
Hedwigia 1890, p. 32.

im Gewächshause und zeigte ebenfalls am 24. Mai die ersten Anzeichen der gelungenen Infektion.

Ribes Grossularia Nr. 2 (Sorte: White Champagner), erst Februar 1892 gepfropft, im Warmhause ausgetrieben, mit zwei Laubsprossen, blieb nach der Bestäubung zwei Tage im Kalthause und wurde dann in meiner Wohnung so aufgestellt, dass sich die Krone in einer grossen hängenden Glasbüchse befand, die unten mit feuchter Pappe geschlossen wurde. Nach acht Tagen wurde die Glasglocke entfernt. Auch hier trat Infektion ein, doch zeigten sich die ersten Uredolager erst am 28. Mai.

Ribes Grossularia Nr. 3 (Sorte: Great Royal, rot), wie Nr. 2 gepfropft und getrieben, wurde 2 Tage nach der Bestäubung aus dem Kalthause ins Freie gebracht und hier wie Nr. 2 mit einer Glocke bedeckt gehalten. Als am 29. Mai noch keine Infektion zu bemerken war, wiederholte ich die Bestäubung mit *Peridermium Strobi* und brachte die Pflanze wieder in das Gewächshaus. Am 2. Juni hatten sich jedoch, offenbar infolge der ersten Bestäubung, Uredolager entwickelt.

Am 29. Mai wurden auch einige nahe am Boden befindliche Zweige einer gewöhnlichen Stachelbeere besäet und danach mehrere Tage mit einer Glocke bedeckt. Ferner wurden am 11. Juni Uredosporen von den hochstämmigen Stachelbeeren auf eine gewöhnliche übertragen, um zu prüfen, ob vielleicht der Pilz durch das Vorkommen auf der hochstämmigen Stachelbeere eine grössere Infektionskraft gegen die gewöhnliche erhalten habe. Der Erfolg beider Aussaaten war negativ.

Durch diese Versuche ist erwiesen, dass die hochstämmigen, auf *Ribes aureum* L. gepfropften Stachelbeeren gegen den Angriff des *Peridermium Strobi* empfänglich sind. Diese Empfänglichkeit zeigt sich schon in der ersten Vegetationsperiode nach der Ausführung der Pfropfung. Es ist wahrscheinlich, dass durch die Unterlage von *Ribes aureum* dem Pfropfreis Stoffe zugeführt werden, die entweder eine anziehende und begünstigende Wirkung auf die Pilzkeimschläuche ausüben, oder die hemmende Wirkung gewisser in der Stachelbeere enthaltener Stoffe aufheben.

Um den vollen Beweis zu bringen, dass das Verschwinden der Immunität dem Einflusse des *Ribes aureum* zuzuschreiben ist, beabsichtige ich im nächsten Sommer die Versuche mit hochstämmigen Stachelbeeren und zugleich mit derjenigen gewöhnlichen zu wiederholen, von der das Pfropfreis entnommen ist. Dann wird man auch der Frage näher treten können, ob nachweisbare anatomische Veränderungen infolge der Pfropfung auftreten.

IV. Gymnosporangium confusum und Gymnosporangium Sabinae.

Am 17. Mai wurden die Sporidien des *Gymnosporangium confusum* Plowr. von *Juniperus Sabina* L. aus dem Bürgerpark auf zwei Topfpflanzen von *Crataegus Oxyacantha* L. und eine von *Pirus communis* L. übertragen. Die *Crataegus*-Pflanzen zeigten am 24. Mai, nach 7 Tagen, massenhafte Spermogonien und Anfang Juli entwickelte Aecidien mit cylindrischer Peridie; auf *Pirus communis* waren am 24. Mai einige spärliche Spermogonien vorhanden, die sich nicht weiter entwickelten. Eine am 31. Mai versuchte Wiederholung misslang; das Teleutosporenmaterial enthielt zwar noch Sporidien, verstäubte sie aber nicht mehr.

Am 15. Juni wurden die Sporidien des bis dahin trocken aufbewahrten *Gymnosporangium Sabinae* (Dicks.) aus einem Obstgarten in Schierbrok auf zwei Topfpflanzen von *Pirus communis* L. und eine von *Crataegus Oxyacantha* L. ausgesäet. *Crataegus* blieb pilzfrei, *Pirus communis* zeigte am 29. Juni, nach 14 Tagen, eine sehr reichliche Spermogonienentwickelung. Die Infektion war im Verhältnis zu den kleinen Versuchspflanzen eine zu starke, so dass nur einige der infizierten Blätter am Leben blieben. Trotzdem zeigten sich im Oktober die charakteristischen Aecidien der *Roestelia cancellata*.

Diese Versuche bilden die Fortsetzung einer Reihe von Kulturen, über die ich bereits in einer früheren Nummer dieser Zeitschrift berichtet habe[1]); sie liefern eine weitere Bestätigung der Verschiedenheit der beiden zuerst von Plowright unterschiedenen *Juniperus Sabina* L. bewohnenden Rostpilze[2]).

V. Das Aecidium der Euphorbia Esula L.

Von den Aecidien auf *Euphorbia Cyparissias* L. hat Schroeter[3]) nachgewiesen, dass sie teils zu *Uromyces Pisi* (Pers.) auf *Pisum-*, *Vicia-* und *Lathyrus*-Arten, teils zu *Uromyces striatus* Schroet. auf *Lotus-* *Trifolium-* und *Medicago*-Arten gehören. Das Aecidium auf *Euphorbia Esula* L. erwähnt Schroeter unter *Uromyces Pisi*, doch scheint der Nachweis der Zugehörigkeit noch nicht erbracht zu sein.

Bei Bremen ist *Euphorbia Esula* stellenweise häufig, *Euph. Cyparissias* fehlt. Um über die Teleutosporen des Aecidiums von *Euph. Esula* Aufschluss zu erhalten, säete ich am 2. Juni die Sporen auf folgende Pflanzen aus: *Pisum sativum* L. (2 Töpfe), *Trifolium pratense* L.,

---

[1]) Klebahn, Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, Bd. I, p. 94 u. 95.

[2]) Plowright, Brit. Ured. and Ustilag., p. 230—233.
Fischer, Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, Bd. II, p. 193—208 u. 260—283.

[3]) Schroeter, Pilze I, p. 306.
Schroeter, Hedwigia 1875, p. 98.

Trifolium minus Relh., *Lotus corniculatus* L. Das Sporenmaterial war spärlich; die Versuchspflanzen standen im Gewächshause. Am 19. Juni waren auf den Erbsen des einen Topfes, am 27. auch auf denen des andern (letztere hatten unter Milben zu leiden) Uredosporen vorhanden. Die übrigen Pflanzen blieben pilzfrei, ebenso Erbsen derselben Sorte, die im Freien in geringer Entfernung angebaut waren. Teleutosporen wurden leider nicht mehr erhalten. Hiernach gehört das Aecidium auf *Euphorbia Esula* L. in der That zu einer Uredo- und Teleutosporenform, welche *Pisum sativum* L. bewohnt. Ob der erhaltene Pilz mit dem, welcher zu dem Aecidium auf *Euphorbia Cyparissias* L. gehört, völlig identisch ist, muss dahingestellt bleiben, da ich eine Vergleichung mit letzterem nicht ausführen konnte und da im Falle des Mangels von Unterschieden nur Kulturversuche entscheiden könnten. Die von mir erhaltenen Uredosporen bildeten kleine, stark pulverige, ziemlich dunkelbraune Häufchen; sie waren rundlich, etwa 21 µ lang und 18 µ breit, die Membran dick, hellbraun, mit sehr zarten, locker gestellten, warzenartigen Spitzchen und 3—4 deutlichen Keimporen versehen (Fig. 11).

VI. Puccinia silvatica auf Carex arenaria.

Neben einem stark mit Spermogonien infizierten *Taraxacum officinale* Web. fand ich am 15. Mai auf dem sog. Jakobsberge bei Hastedt, wo ich das *Aecidium Taraxaci* seit Jahren beobachtete, Blattreste der dort sehr verbreiteten *Carex arenaria* L. mit einer *Puccinia.* Mit den Sporidien, die der feucht gehaltene Pilz noch reichlich bildete, besäete ich am 17. Mai zwei zu Hause herangezogene Topfpflanzen von *Taraxacum* und erhielt am 27. Mai, also nach 10 Tagen, zahlreiche Spermogonienlager und später Aecidien; unbesäete Kontrollpflanzen blieben frei. Hiermit ist die von Schroeter aufgefundene Beziehung zwischen *Puccinia silvatica* Schroet. und *Aecidium Taraxaci* Schmidt et Kze. bestätigt und zugleich erwiesen, dass auch *Carex arenaria* zu den Nährpflanzen der *Pucc. silvatica* gehört. Nur für *Carex brizoides* L. und *praecox* Schreb. war dieser Nachweis bislang erbracht worden[1]); beide Pflanzen fehlen in der hiesigen Flora. Auf *Carex arenaria* sind dagegen von Plowright zwei weitere *Puccinia*-Arten unterschieden worden, von denen die eine, *P. arenariicola* Plowr., ihre Aecidien auf *Centaurea nigra* L., die andere, *P. Schoeleriana* Plowr. et Magn., die ihrigen auf *Senecio Jacobaea* L., bildet[2]). Diese beiden Pilze sind nach den Diagnosen von einander und von *Pucc. silvatica* nur wenig verschieden. Die kleinen, rundlichen, polsterförmigen Teleutosporenlager, die etwas eingeschnürten, 35—48 µ

---

[1]) Schroeter, Cohns Beiträge zur Biologie, Bd. III, Heft 1, p. 67 ff. Schroeter, Pilze I, p. 328.

[2]) Plowright, Brit. Ured. and Ustilag. pag. 170—172.

langen Teleutosporen (Fig. 8) und besonders die Zugehörigkeit zu dem Aecidium auf *Taraxacum* bestimmen mich, den mir vorliegenden Pilz als *Puccinia silvatica* zu bezeichnen. Was die zu *P. silvatica* gehörenden Aecidien betrifft, so ziehen auf Grund von Kulturversuchen Schroeter [1]) noch das Aecidium auf *Senecio nemorensis* L. und Dietel [2]) das auf *Lappa officinalis* All. (*Aec. Bardanae* Wint.) hierher.

Die Rückübertragung des Pilzes auf *Carex arenaria* gelang leider nicht. Auch erhielt ich trotz wiederholten Suchens an der Fundstelle die *Puccinia* nicht; durch die Trockenheit des verflossenen Sommers war der Rasen so verdorrt, dass kaum ein paar Halme von *Carex arenaria* gefunden wurden.

VII. Puccinia Phragmitis und Puccinia Magnusiana.

Sporidien der *Puccinia Phragmitis* (Schum.) wurden auf *Rumex crispus* L., solche von *Puccinia Magnusiana* Körn. auf *Ranunculus repens* L. am 17. Mai ausgesäet. Bei beiden Aussaaten erhielt ich am 27. Mai Spermogonien, später Aecidien. Das Ergebnis dieser Versuche entspricht den Angaben Plowrights [3]), der die Lebensgeschichte der Phragmites-Roste aufgehellt hat, nachdem längere Zeit ziemliche Unklarheit über dieselben bestanden hatte. Mit *Puccinia Trailii* Plowr., das in hiesiger Gegend gleichfalls vorkommen muss, weil das Aecidium auf *Rumex Acetosa* L. vorhanden ist, konnten Versuche noch nicht angestellt werden.

VIII. Puccinia coronata und Aecidium Grossulariae.

In der Umgegend Bremens trat *Aecidium Grossulariae* in den Jahren 1888—91 in steigender Häufigkeit auf. Im Sommer 1891 zeigte sich der Pilz in solchen Mengen, dass mehrfach in den Zeitungen Klagen über die Verheerungen geführt wurden, die derselbe hervorrief. Auch 1892 war der Pilz stellenweise in grossen Mengen vorhanden, wenn auch nicht so verheerend wie 1891.

Beim Suchen nach den Teleutosporen dieses zweifellos heteröcischen Rostes [4]) fiel mir im September 1891 in der Nähe einer stark infizierten Stachelbeerpflanzung in Borgfeld eine *Puccinia coronata Corda* auf *Lolium*

---

[1]) Schroeter, Pilze I, pag. 328.

[2]) Dietel, Oesterr. botan. Zeitschr. 1889, Nr. 7.

[3]) Plowright, Proceed. of the Royal Society of London XXXVI, 1887, p. 47—50. — Quart. Journ. Micro. Science XXV, new series, p. 156—161. — Brit. Ured. and Ustilag., pag. 178. — Ältere Litteratur: Winter, Hedwigia 1875, pag. 115. — Schroeter. Beitr. z. Biologie, Bd. III, Heft 1, p. 65. — Cornu, Compt. rend. t. 94, 1882, p. 1732 — Rostrup, Oversigt k. Danske Vid. Selsk. Forh. 1884, p. 10.

[4]) Cfr. Schroeter, Die Pilze, p. 378.
Plowright, British Ured. and Ustilag., p. 263.

perenne L. auf, die mich lebhaft an die folgende Stelle bei Plowright[1]) erinnerte: »I have found, by numerous cultures, that the teleutospores »from Dactylis glomerata and Festuca silvatica readily produced the »aecidium on Rhamnus Frangula, but I have failed to produce on Rh. »Frangula the aecidium from the teleutospores on Lolium perenne. »I think two species are confounded under the name P. coronata. As »this fungus occurs on Lolium perenne, which it does abundantly in »this neighbourhood, it is accompanied by a profuse development of »uredospores, and only in the autumn, from September to November; »whereas the P. coronata on Dactylis is an early summer species, with »a much less free development of uredospores.« Die reichliche Entwickelung der Uredosporen und das späte Auftreten hatte der Pilz mit Plowright's Pilz gemein, übrigens fand ich ihn in derselben Ausbildung auch auf *Festuca elatior* L. und *Avena sativa* L. Da er sich im September und Oktober in ganz ausserordentlichen Massen fand, namentlich auch an Stellen, wo *Ribes* in der Nähe, *Rhamnus* aber erst in ziemlich grosser Entfernung vorkommt, vermutete ich, bestärkt durch Plowright's Angaben, einen Zusammenhang mit dem Stachelbeerpilz. Die von Mitte April bis Anfang Mai 1892 ausgeführten Kulturen erwiesen diese Vermutung als einen Irrtum; 7 Aussaaten des Pilzes von *Lolium perenne* auf *Ribes Grossularia* L., 3 auf *Ribes rubrum* L., 1 auf *Ribes alpinum* L. blieben ohne Erfolg, dagegen gelang die Infektion von *Rhamnus cathartica* L.; ein Kontrolexemplar von *Rhamnus cathartica* blieb pilzfrei. Auch die Rückinfektion von *Lolium* wurde mit Erfolg ausgeführt. (Aussaat der Aecidiumsporen von *Rhamnus cathartica* 2. Juni, Uredo 11. Juni, Teleutosporen im August.)

Hieraus geht hervor:

1. dass die *Puccinia coronata* auf *Lolium perenne* nicht zu *Aecidium Grossulariae*, sondern zu *Aecidium Rhamni* Gmel. gehört;
2. dass *Puccinia coronata* im stande ist, es zu einer allgemeinen und massenhaften Verbreitung zu bringen, selbst wenn nur vereinzelte oder weit entlegene *Rhamnus*-Sträucher vorhanden sind. Hiermit könnte zugleich ein gewisses Licht auf die Bedeutung der Aecidienträger (*Berberis, Rhamnus, Borraginaceen*) für die Getreiderostfrage fallen.

Nachdem diese Ergebnisse bereits zusammengestellt waren, nahm ich Veranlassung, die Litteratur über die Heteröcie der *Puccinia coronata* genauer durchzusehen; es sind darüber ausser Plowright's noch folgende Angaben vorhanden: De Bary[2]) beobachtete im Mai 1865 das Eindringen der Sporidienkeimschläuche der *Puccinia coronata* von einem nicht ge-

[1]) Plowright, l. c., p. 164.

[2]) De Bary, Monatsberichte der k. Akad. d. Wiss. zu Berlin, April 1866, p. 211 ff.

nauer bezeichneten Grase in Blätter von *Rhamnus cathartica* L. und *Frangula Alnus* Mill. und erzog durch Aussaat derselben auf *Frangula Alnus* das Aecidium. Die Aussaat der Aecidiumsporen von *Frangula Alnus* auf *Avena sativa* L., *Triticum vulgare* Vill. und *Secale cereale* L. misslang, mit andern Gräsern wurden keine Versuche angestellt. Nielsen[1]) erhielt durch Aussaat der Aecidiumsporen von *Rhamnus catahrtica* L. auf *Lolium perenne* L. eine starke Infektion, konnte jedoch mit den Sporen von *Frangula Alnus* Mill., obgleich diese keimten, auf derselben Pflanze keinen Erfolg erzielen; ferner übertrug Nielsen mit Erfolg die Uredo von *Lolium* auf *Avena sativa* L. Cornu[2]) berichtet über erfolgreiche Aussaat der Aecidiumsporen von *Rhamnus cathartica* und einigen andern *Rhamnus*-Arten (nicht *Frangula Alnus*) auf *Avena sativa.* — Es sind also bis jetzt die folgenden Aussaatversuche vorgenommen worden:

Sporen	von	ausgesäet auf	erzeugten	Versuchs-ansteller
Teleutosporen	?	*Frangula Alnus*	Aecidien	De Bary.
Teleutosporen	*Dactylis glomerata*	*Frangula Alnus*	Aecidien	Plowright.
Teleutosporen	*Festuca silvatica*	*Frangula Alnus*	Aecidien	Plowright.
Teleutosporen	*Lolium perenne*	*Frangula Alnus*	—	Plowright.
Teleutosporen	*Lolium perenne*	*Rhamnus cathartica*	Aecidien	Klebahn.
Aecidiumsporen	*Frangula Alnus*	*Avena sativa*	—	De Bary.
Aecidiumsporen	*Frangula Alnus*	*Lolium perenne*	—	Nielsen.
Aecidiumsporen	*Rhamnus cathartica*	*Lolium perenne*	Uredo- und Teleutosporen	Nielsen. Klebahn.
Aecidiumsporen	*Rhamnus cathartica*	*Avena sativa*	Uredo- und Teleutosporen	Cornu.
Uredosporen	*Lolium perenne*	*Avena sativa*	Uredo- und Teleutosporen	Nielsen.

Man kann sich nach dieser Übersicht dem zuerst von Plowright an der oben zitierten Stelle ausgesprochenen Gedanken gar nicht ent-

[1]) Nielsen, Bot. Tidsskrift udg. af. den bot. Foren. i Kjöbenhavn, 3. R., Bd. II, p. 39.

[2]) Cornu, Bull. Soc. bot. France 1880, p. 181 u. 209. Compt. rend., t. 91, 1880, p. 98.

ziehen, dass zwei verschiedene Arten als *Puccinia coronata* zusammengefasst werden. Dieselben würden folgendermassen zu trennen sein:

Puccinia coronata I.

Aecidien (*Aecidium Frangulae* Schum.) auf *Frangula Alnus* Mill., Uredo- und Teleutosporen auf *Dactylis glomerata* L., *Festuca silvatica* Vill. und vermutlich noch weiteren Gräsern.

Puccinia coronata II.

Aecidien (*Aecidium Rhamni* Gmel.) auf *Rhamnus cathartica* L. und anderen Arten, nicht auf *Frangula Alnus* Mill., Uredo- und Teleutosporen auf *Lolium perenne* L., *Avena sativa* L., *Festuca elatior* L.[1], *Arrhenatherum elatius* Mert. et K.[2]) u. a.

Gegen diese Trennung spricht von den vorliegenden Thatsachen nur die Angabe De Bary's, dass die Sporidienkeimschläuche der *P. coronata* (die Herkunft wird nicht angegeben) in die Blätter von *Rhamnus* und *Frangula* eindringen. Aber es folgt hieraus noch nicht, dass sich auf beiden Pflanzen auch Aecidien gebildet hätten.

Sollte sich die angedeutete Verschiedenheit bestätigen, so könnte man der *P. coronata I* den Namen *P. coronata* lassen, da sie diejenige Form ist, an der De Bary zuerst die Heteröcie der Krönchenroste nachgewiesen hat, *P. coronata II* aber als *P. coronifera* bezeichnen. Das Gras hierbei in Betracht zu ziehen, dessen Rost zuerst als *P. coronata* bezeichnet wurde, dürfte Schwierigkeiten machen. Corda[3]), von dem der Name herrührt, giebt sonderbarer Weise *Luzula albida* DC. als Träger der *P. coronata* an.

Um zur Entscheidung der angeregten Frage beizutragen, habe ich noch im Spätsommer einige Versuche gemacht. Sporidien der *P. coronata* von *Lolium perenne (coronifera)* wurden auf 2 Exemplare von *Rhamnus cathartica* und 2 von *Frangula Alnus* am 11. August ausgesäet. Am 19. August zeigten sich Spermogonien, allerdings nicht reichlich, und später Aecidien auf dem einen Exemplar von *Rh. cathartica*; die anderen 3 Pflanzen blieben frei. Da das Ausbleiben des Erfolges auf dem zweiten Exemplar von *Rh. cathartica* auf der durch die späte Jahreszeit und die Trockenheit bewirkten ungünstigen Beschaffenheit des Laubes zu beruhen schien, so wurde von weiteren Versuchen abgesehen. Jedenfalls spricht der Versuch nicht gegen die Trennung, zumal da die eine *Frangula*-Pflanze ein Paar frische junge Blätter hatte.

---

[1]) Der Pilz auf *Festuca elatior* ist dem auf *Lolium perenne* äusserlich völlig gleich und begleitet ihn überall.

[2]) *Arrhenatherum* beobachtete ich stark infiziert unter einem vorher stark infizierten Busche von *Rh. cathartica*.

[3]) Corda, Icones fungorum I, p. 6. Nach freundlicher Mitteilung des Herrn Dr. Dietel in Leipzig.

Das massenhafte und allgemeine Auftreten des *Aecidium Grossulariae* scheint darauf hinzuweisen, dass sich die Teleutosporen dieses Pilzes auch auf einer sehr allgemein verbreiteten Pflanze finden werden, also vermutlich auf einem Grase oder Riedgrase, wie sich ja überhaupt sämtliche bis jetzt bekannten heteröcischen *Puccinia*- und die meisten heteröcischen *Uromyces*-Arten hinsichtlich ihrer Teleutosporen auf *Gramineen*, *Cyperaceen* und *Juncaceen* beschränken. Ich stellte daher am 18. Juni aufs Geratewohl Aussaaten der Aecidiumsporen auf folgenden Gräsern an, die meist aus Samen herangezogen waren: *Phalaris arundinacea* L., *Anthoxanthum odoratum* L., *Alopecurus pratensis* L., *Phleum pratense* L., *Agrostis alba* L., *Aira caespitosa* L., *Holcus lanatus* L., *Arrhenatherum elatius* Mertens et Koch, *Avena sativa* L., *Poa pratensis* L., *P. nemoralis* L., *Dactylis glomerata* L., *Festuca elatior* L., *Bromus mollis* L., *Lolium perenne* L., *Triticum repens* L., sowie auf *Carex Goodenoughii* Gay, die am 18. Mai im Freien ausgehoben, seitdem in einem Topfe gehalten worden und bis zum 18. Juni pilzfrei geblieben war. Das Sporenmaterial stammte von über 100 Beeren, die ich aus einem Garten in Borgfeld erhalten hatte. Die Aussaat auf sämtlichen Gräsern blieb erfolglos; auf *Carex Goodenoughii* zeigte sich nach 8 Tagen (26. Juni) eine Anzahl Uredo-Häufchen. Der Versuch wurde sofort mit *Carex Goodenoughii* wiederholt, doch konnte ich keine völlig pilzfreien Versuchspflanzen erhalten. Selbstverständlich wurde alles Verdächtige entfernt, aber der Erfolg trat nicht mit solcher Bestimmtheit und vor allem nicht mit solcher Reichlichkeit und Gleichzeitigkeit auf, wie ich erwartet hatte, so dass bestimmte Schlüsse hierauf nicht zu gründen sind, selbst wenn man die grössere Unsicherheit des Erfolges der Aecidiumsporenaussaat, die auch von anerkannten Autoritäten wie Plowright[1]) und anderen hervorgehoben wird, mit in die Wagschale wirft.

Die systematische Stellung der *Puccinia* auf *Carex Goodenoughii* ist noch unklar und ihre Zugehörigkeit weder zu *P. silvatica*, zu der Schroeter[2]) sie provisorisch stellt, noch zu *P. caricis* erwiesen. Da *Aecidium Taraxaci* hierselbst durchaus nicht häufig ist, so wäre es immerhin möglich, dass die *Puccinia* auf *Carex Goodenoughii* nicht zu *P. silvatica* gehörte. Morphologisch sind die Teleutosporen denen der *P. silvatica* sehr ähnlich, wenngleich vielleicht einige Unterschiede gefunden werden könnten. (Fig. 9 a.) Die Uredosporen konnte ich mit denen der *P. silvatica* noch nicht vergleichen. Sie sind meist rund, haben 19—24 μ Durchmesser, ein dickes hellbraunes, fein aber entfernt stacheliges Epispor und meist drei äquatoriale Keimporen. Sie lösen sich leicht von dem zartwandigen farblosen Stiele und sind in den Lagern von para-

[1]) Plowright, Brit. Ured. and Ustilag., p. 117.

[2]) Schröter, Pilze I, p. 328.

physenartigen cylindrisch-keulenförmigen Fäden umgeben (Fig. 9, b u. c).

IX. Aecidium Convallariae.

In einem der kleinen Gehölze zu Lilienthal nördlich von Bremen beobachtete ich vor einigen Jahren das *Aecidium Convallariae* Schum. in grosser Menge, und zwar auf *Convallaria majalis* L., *Polygonatum multiflorum* All. und *Majanthemum bifolium* Schmidt. Nach den Teleutosporen wurde in den folgenden Jahren wiederholt ohne Erfolg gesucht. Als 1890 der Aufsatz von Soppitt[1]) erschien, wonach *Aecidium Convallariae* zu *Puccinia Digraphidis* Soppitt auf *Phalaris arundinacea* L. gehört, war mir auffällig, dass ich *Phalaris* an dem Fundorte nie bemerkt hatte, und ich beschloss, gelegentlich Kulturen auszuführen. Im verflossenen Sommer war der Pilz nur in geringer Menge aufzufinden, nur auf *Polygonatum multiflorum*, und die Aecidien waren zum Teil noch dazu von *Tuberculina* befallen. Mit den aus diesem Grunde ziemlich spärlichen Aecidiumsporen wurde trotzdem am 18. Juni eine Aussaat auf *Phalaris*-Keimpflanzen versucht, und in der That wurden am 30. Juli einige Uredolager erhalten. Es gelang, den Pilz nach und nach so zu vermehren, dass alle Pflanzen des Topfes inficiert wurden und sich später auch Teleutosporen entwickelten. Mit diesen denke ich im nächsten Frühjahre weitere Versuche anzustellen.

Bei Soppitt's Versuchen gelang die Infektion von *Convallaria majalis* mittels der Sporidien der *Puccinia Digraphidis*; auf *Polygonatum multiflorum* All. und *officinale* All. wurde jedoch kein Erfolg erzielt, ausser gelben Flecken in einem Falle. Hiernach könnte es scheinen, dass das Aecidium auf *Convallaria* von dem auf *Polygonatum* specifisch verschieden wäre. Ob das der Fall ist, kann jetzt noch nicht mit Sicherheit entschieden werden. Nach meinem Versuche dürfte auch das Aecidium auf *Polygonatum* zu einer *Puccinia* auf *Phalaris* gehören, und das Zusammenvorkommen an derselben Stelle spricht für die Identität der drei Aecidien auf *Convallaria, Polygonatum* und *Majanthemum*. Die von mir erhaltenen Sporen stimmten zwar im wesentlichen mit der Beschreibung, die Soppitt giebt, überein; die Uredosporen waren jedoch überwiegend rund, mit 23—25 μ Durchmesser, seltener elliptisch, und die Teleutosporen auffallend kleiner, nur 32—41 : 15—18 μ gross, während Soppitt 42—52 : 19—22 μ angiebt. Sollte hier ein Einfluss der klein gebliebenen Nährpflanzen vorliegen, oder handelt es sich doch um eine abweichende, auf *Polygonatum* beschränkte Form? Hinzugefügt sei noch, dass die Uredosporen gegen 7 Keimporen, eine dünne, schwach bräunlich gefärbte Membran und einen oft ziemlich langen (bis 30 μ) farblosen Stiel besitzen (Fig. 10 a und b).

[1]) Soppitt, The Journal of Botany XXVIII, 1890, p. 213—216.

Durch das Fehlen von *Phalaris* in der unmittelbaren Nähe des Fundorts dürfte es sich erklären, warum das Aecidium in so wechselnder Häufigkeit auftrat; in einzelnen Jahren müssen die Bedingungen für die Verbreitung der Sporen besonders günstige gewesen sein.

Bremen, September 1892.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. *Peridermium Strobi* Kleb. (*Cronartium Ribicola* Dietr. I).

Fig. 2. *Peridermium Cornui* Rostr. et. Kleb. (*Cronartium asclepiadeum* Willd. I).

Fig. 3. *Peridermium Pini* (Willd.) Kleb.

Fig. 4. *Peridermium oblongisporium* Fuck. (*Coleosporium Senecionis* Pers. I). Vgl. zu Fig. 1—4 die Diagnosen, Hedwigia 1890, p. 28—30.

Fig. 5. *Peridermium Stahlii* (*Coleosporium Euphrasiae* Schum. I).

Fig. 6. *Peridermium Plowrightii* (*Coleosporium Tussilaginis* Pers. I).

In Fig. 1—6 bedeutet a Spore im optischen Querschnitt, b in der Flächenansicht, c Querschnitt durch die Pseudoperidie (im mittleren Teile). In Fig. 1 bis 3 c liegt die Aussenseite der Pseudoperidie links, vermutlich auch in Fig. 4—6 c. Vergrösserung a und b $\frac{824}{1}$, c $\frac{354}{1}$.

Fig. 7. Versuch der Wiedergabe eines Membranstückes der Uredosporen von a *Coleosporium Senecionis* (Pers.), b *Col. Euphrasiae* (Schum.), c *Col. Tussilaginis* (Pers.), d *Col. Sonchi* (Pers.), letzteres von *Sonchus arvensis* L. (Linsen: Seibert VII, Ocular III, Vergr. $\frac{1560}{1}$).

Fig. 8. *Puccinia silvatica* Schroet. auf *Carex arenaria* L., Teleutosporen, $\frac{354}{1}$.

Fig. 9. *Puccinia* auf *Carex Goodenoughii* Gay., vergl. den Textabschnitt VIII. a Teleutosporen, b Uredospore, umgeben von paraphysenartigen Fäden, beide $\frac{354}{1}$, c Uredospore $\frac{824}{1}$.

Fig. 10. *Puccinia Digraphidis* Soppitt, auf *Phalaris arundinacea* L. aus Aecidium von *Polygonatum multiflorum* All. erzogen. a Teleutosporen $\frac{354}{1}$, b Uredospore $\frac{824}{1}$.

Fig. 11. *Uromyces Pisi* Schroet., auf *Pisum sativum* L. aus Aecidium von *Euphorbia Esula* L. erzogen, Uredospore, $\frac{824}{1}$.

Auch die Struktur der Membranen ist, soweit es ausführbar war, mit dem Zeichenspiegel entworfen worden.

Beiträge zur Statistik.

Einige bemerkenswerte, im Jahre 1891 bekannt gewordene Krankheitsfälle.

(Schluss.)

Die Fleckenkrankheit des Klees wurde im Laufe des Sommers in Greiz beobachtet. Die Krankheit wird hervorgerufen durch einen Parasiten: *Pseudopeziza Trifolii*. (Ludwig, Jahrb. d. D. L. G. 1892).

Kleeseide nimmt im allgemeinen in Deutschland ab. Nur bleiben

vorläufig kleine Infektionsherde noch unbeachtet, was wohl daher kommen mag, dass das Vieh die Kleeseide gern zu fressen scheint. Über die Bekämpfungsmethode mittels Eisenvitriol liegt aus Schievelbein in Pommern ein ungünstiges Ergebnis vor.

V. Oel- und Gemüsepflanzen.

Weisse Wiesengräser erhielt Steglich aus Oberrothenbach bei Zwickau. Es zeigte sich, dass das Hirtentäschelkraut *(Capsella Bursa pastoris)* stark von *Cystopus candidus* befallen war. Bei dem Verfüttern von Heu, das die Sporen des Pilzes enthielt, wurde bei trächtigen Kühen Abortus beobachtet. Derselbe verschwand bei Verwendung anderen Heues. Empfohlen wurde Bespritzen mit 2 % Kupfervitriol-Kalkmischung oder Bestäuben mit Kupfervitriolspeckstein. (Jahrb. d. D. L. G. 1892).

Der **Fleckenbrand des Gurkenkrauts** trat in Greiz auf. Dieses Küchenkraut wurde durch den Schmarotzer (*Entyloma serotinum*) in einzelnen Gärten unverwendbar. (Ludwig, Jahrb. d. D. L. G. 1892).

Eine **Krankheit des Hopfens** wurde Ende Juni in Fellbach bei Cannstatt beobachtet; sie äusserte sich darin, dass die älteren Blätter vom Rande her und zwischen den Nerven welkten und später vertrockneten, und wurde auf zu grosse Trockenheit des Untergrundes zurückgeführt. (Eig. Mitt.) (O. K.)

Die **Rostkrankheit des Schnittlauchs** zeigte sich im Jahre 1891 in Greiz; sie wird erzeugt durch *Puccinia Porri*. (Ludwig, Jahrb. d. D. L. G. 1892).

Stengelfäule der Gurken trat in Potsdam im Juni auf. Die Pflanzen waren in Töpfen gezogen und standen in Erde, die aus verrottetem Kuhmist hervorgegangen war. „Auf den Boden des Topfes wie auf die Erdoberfläche kam noch eine 2″ hohe Schicht von frischem Kuhmist. Nicht genug: die Gurken wurden einen Tag um den andern noch mit aufgelösstem Abortdünger gegossen.“

Die Untersuchung ergab, dass der Wurzelkörper ganz gesund geblieben. Der Stillstand im Wachstum und das Vergilben der Pflanzen ist auf die an der Bodenoberfläche die Stengel zerstörende Bacteriosis zurückzuführen. In der Stengelrinde zahlreiche Anfänge von Gummosis. (Sorauer).

Erweichen der Champignons machte sich in Soltau (Hannover) bemerklich. Der Einsender erleidet empfindlichen Schaden, da die Krankheit sich auf das ganze Champignonbeet erstreckt. Die Stielbasis erweicht und geht in Fäulnis über. Der Erweichungsprozess steigt in den Hut hinauf. Schon die erbsengrossen Fruchtkörper erliegen der Krankheit; haben die Exemplare ohne Schaden erst Haselnussgrösse erreicht,

werden sie widerstandsfähiger und die Verlustziffer viel geringer. In den erweichten Teilen ist ein parasitisches Mycel nachweisbar. Empfohlen wird Bestreuen mit zerfallenem Kalk und leichtes Unterhacken desselben. Die ganze Anlage ist stark zu lüften und der Sonne reichlich Zugang zu gewähren. (Sorauer, Jahrb. d. D. L. G. 1892).

Der **Nachtfrost vom 14. oder 15. Juni** hat in England strichweise erheblichen Schaden angerichtet; 5—7° Kälte sind beobachtet worden. Bohnen, Kartoffeln, Gurken, Tomaten, viele Zierpflanzen u. s. w. haben gelitten. (Gard. Chron. 1892. Bd. XI., p. 814.) Kl.

VI. Obstgehölze.

Birnenbrand (pear blight). Über diese Bakterienkrankheit (siehe Bd. I., S. 161 d. Zeitschr.) sind auf Veranlassung der Sektion für Phytopathologie in Washington (Report of the secretary of agric. 1891, S. 372) von Waite weitere Untersuchungen angestellt worden. Bei den Kulturen in frischer Nährlösung bildet die Bakterie (*Micrococcus amylovorus* Burill.? Ref.) lange Ketten; in Gelatine mit Fleischbrühe oder Kartoffelbrühe wächst sie schwach, in Aufguss von grünen Früchten oder Zweigen wächst sie gar nicht, obgleich diese Pflanzenteile der Hauptort ihrer parasitären Thätigkeit sind. Eine Temperatur von 50° C. tötet im flüssigen Medium den Organismus meist schon binnen 5 Minuten; bei 20 bis 22° C. wächst er am besten. Er wird auch getötet durch einen 10 Minuten währenden Aufenthalt in einer Quecksilberchlorid-Lösung von 1 : 10000; dagegen war er bei ebenso langem Aufenthalt in 5 % Kupfervitriollösung nur teilweise abgestorben; 2,5 % Lösung übte gar keine Wirkung. Sporen wurden nicht gefunden. Die Bewegung der Individuen beweist das Vorhandensein von Cilien.

Die Freilandversuche, die gleichzeitig in Washington und Brockport N. Y. ausgeführt worden sind, ergaben folgende Resultate. Infizierte Birnenblüten fallen ab. Die Krankheitskeime erlangen Eintritt durch die Nektarien oder durch Wundstellen an anderen Organen. Im Nektar der Blüten vermehren sie sich und werden durch Insekten übertragen. Ein Schutz der Blüten gegen Insekten verhindert die Verbreitung der Krankheit; aber einzelne Birnensorten bedürfen zum Fruchtansatz der Insektenbefruchtung, während dies bei anderen Sorten nicht der Fall ist. Angewendet wurde Bordeaux-Mischung und ammoniak. Kupfercarbonatlösung.

Birnenrost trat in Meldorf (Holstein) am 10. Juli 1891 auf. Auf einem Gute sind Bäume der Birne Bonne Louise d'Avranches derartig an ihren Blättern vom Rost befallen, dass die Früchte nicht genügend ernährt werden konnten und abfielen. Auch in der Umgegend des Einsendungsortes sollen Birnbäume stark von *Roestelia cancellata* heimge-

sucht worden sein. Seit 2 Jahren wurden im Oktober alle Blätter gesammelt und verbrannt, ohne eine Verminderung der Krankheit zu erzielen. Angeraten wird, neben der Vernichtung der Blätter, ein Aufsuchen der rostigen Sadebäume (*Juniperus Sabina*) und Vernichten derselben. Ebenso zeigt sich seit mehreren Jahren in steter Zunahme begriffen der Rost an Birnbäumen in Loestrup (Schleswig). (Sorauer, Jahrb. d. D. L. G. 1892.)

Die Fleckenkrankheit der Birnen (*Sphaerella sentina*) ist bei dem feuchtwarmen Wetter des Frühjahrs 1891 plötzlich mit unglaublicher Heftigkeit in Geisenheim aufgetreten. Kränkliche Bäume litten vielmehr als gesunde und die einzelnen Sorten zeigten sehr verschiedene Widerstandsfähigkeit. Gänzlich verschont blieben: Graf von Flandern, Kennes Butterbirne und Schwesterbirne. Kupferkalkmischung versagte diesmal. (Geisenheimer Jahresb. Wiesbaden. 1892).

Bekämpfung der Blattbräune der Birnen. Die in Amerika als „pear blight“ bekannte, durch *Stigmatea Mespili (Entomosporium maculatum* Lév.) hervorgerufene Krankheit ist schon früher von Galloway in Angriff genommen worden. Die neuen Bekämpfungsversuche erstreckten sich auf die Anwendung neuer pilztötender Mittel. Keines hat sich indes so gut, wie die Bordelaiser Mischung bewährt. Bei richtiger Anwendung dieses Mittels kann man der Krankheit vollständig vorbeugen. Die erste Bespritzung muss schon erfolgen, wenn die Blätter erst zu 2 Dritteln ausgewachsen sind, und nach je 12 Tagen muss die Manipulation wiederholt werden, bis etwa 5—6 Bespritzungen stattgefunden haben.

Die vorstehenden Versuche bezogen sich auf Baumschulstämmchen. Die Abteilung für Pflanzenkrankheiten im Ackerbau-Departement machte aber auch Versuche in dieser Richtung mit fruchttragenden Bäumen. Ausser den erwähnten pilztötenden Mitteln kam nun noch Kupferacetat zur Anwendung. Auch hier bewährten sich die Bordelaiser Mischung und die Ammoniakkupferlösung am besten als Vorbeugungsmittel sowohl gegen die Blattbräune der Bäume als auch gegen Birnenschorf. In Rücksicht auf die geringen Kosten der letztgenannten Lösung verdient dieselbe, in erster Linie genannt zu werden. Dabei erwies sich, dass 3 frühe Bespritzungen dieselbe Wirkung hatten, wie 6 im Laufe der Vegetationszeit gemachte Wiederholungen. Immerhin erhält auch eine späte Bespritzung noch einen grossen Teil des Laubes. Betreffs des Birnenschorfs (*Fusicladium pyrinum*) ergab sich das Resultat, dass nur eine frühe Behandlung (bevor die Früchte einen halben Zoll Durchmesser erlangt haben) genügend vorbeugend wirkt. Ein Bespritzen nach diesem Entwicklungsstadium kann die Frucht leicht schädigen. Wirklich zufriedenstellende Resultate erhält man nur mit der Bordelaiser Mischung und der Ammoniak - Kupfercarbonatlösung. (Report of the

division of veg. pathol. for 1890 by Galloway. Washington 1891. p. 396/397.)

Fleckenkrankheit der Birnenfrüchte wurde in Reutlingen im August 1891 beobachtet. Unter dem ganzen Sortiment der berühmten Baumschulen zeigen nur einzelne Sorten, wie z. B. President Payen, Natalie Swetans und Beauchamps ihre Früchte erkrankt. Dem blossen Auge erscheinen die stark ergriffenen Birnen mit scharf abgegrenzten, lederartig-schorfigen, unregelmässigen, landkartenähnlichen, etwa umbrabraunen Flecken besetzt, die allmählich als schwache Erhabenheiten etwas hervortreten. Die braunen Stellen enthalten die Lager des besonders den Wildlingen gefährlichen Schmarotzers: *Morthiera Mespili.* (*Stigmatea Mespili.*) (Sorauer, Jahrb. d. D. L. G. 1892)

Nectria ditissima auf Birnbäumen. Die bei Wiesbaden und in der weiteren Umgebung von Mainz als Marktfrucht in grossem Maassstabe angebaute „Grüne Sommer-Magdalene" ist eine von den Sorten, welche von dem oben genannten Kapselpilze befallen werden. Der Jahresbericht der höheren Gärtnerlehranstalt zu Geisenheim (Wiesbaden 1892) giebt 3 Abbildungen von pilzbrandkranken Zweigen mit eingesunkenen Rindenstellen um kleine Zweigstutzen oder Augen herum, die vollkommen den bei Äpfeln häufigen Branderscheinungen gleichen. Im Winter 1891 ist der Pilz auch auf verdickten Stellen von Rebstöcken gefunden worden.

Abwerfen der jungen Birnenfrüchte infolge von Pilzeinwanderung in Moritzburg. Die jungen Früchte waren teils vollständig, teils nur an der Übergangsstelle in den Stiel schwarzsammetartig und fielen im Juni ab. Es litten nur einzelne Bäume. Auf den Früchten war *Fusicladium pyrinum*, das bisher noch niemals in solchen zusammenhängenden Überzügen auf Früchten beobachtet worden ist.

Abwerfen des Fruchtholzes bei Birnen infolge von Wasser- und Nährstoff-Überschuss in Greifswald im Laufe des Sommers und Herbstes 1891. Ein äusserst interessanter Fall von Verweichlichung des Holzringes bei Fruchtholz. Es kommen Kurzzweige (Fruchtkuchen) vor, in denen einseitig der Holzring vollkommen parenchymatisch geworden ist und neben den Gefässröhren nur noch einzelne kleine Gruppen von Libriformfasern enthält. Dazu gesellt sich Wucherung der Primärrinde und klaffendes Aufreissen derselben. Die Rissstelle setzt sich allmählich quer durch den Holzkörper fort und gliedert schliesslich die Fruchtzweige ab. Die Krankheit zeigte sich in dem nassen Sommer an Spalierbäumen und hier und da in geringerem Grade an Hochstämmen, „die ab und zu mit Kuhjauche gedüngt worden waren". Es wurde angeraten: Möglichst starke Durchlüftung und Durchsonnung der Baumkrone, Vermeidung jeglicher Stickstoffdüngung, aber Zufuhr von phos-

phorsaurem Kalk. Ferner zunächst möglichste Beschränkung der Bewässerung. (Sorauer, Jahrb. d. D. L. G. 1892.)

Schorfige und versteinte Früchte der Birnen in Charlottenburg im September 1891 gefunden. Die erkrankten, ungeniessbar bleibenden Früchte zeigten sich besonders bei folgenden Sorten: Amanlis, Admiral Cecile, Mme. Durieux, Clairgeau, Joly de Bonneau, Beurre Maussion. Die Schorfstellen sind auf einer Fruchtseite stärker entwickelt; sie haben aufgeworfene Ränder und eine etwas konkave Innenfläche von weissem, bröckeligem Aussehen. Manchmal sind statt der vertieften Stellen halbkugelige, korkfarbige Polster bemerkbar. Alle Schorfstellen setzen dem Messer grossen Widerstand entgegen. Es rührt dies von abnorm reichlich entwickelten Steinzellennestern (*Lythiasis*) her. Die fast lückenlos aneinander gereihten Elemente derselben unterscheiden sich von den normalen Steinzellen durch ihre im Querschnitt fast immer vierseitige Gestalt und ihre reihenweise Anordnung. Diese radial gestellten Steinzellreihen strahlen nach aussen fächerförmig aus. Die Gruppen wachsen durch ein besonderes Meristem. (Sorauer, Jahrb. d. D. L. G. 1892.)

Der Apfelmehltau (*Oidium farinosum* Cooke) fand sich in Hohenheim im Mai 1891 auf jungen Trieben von Spalier-Apfelbäumen. (Eig. Mitteilung.) O. K.

Mehltau an Äpfeln. Am pomolog. Institut in Geisenheim a. Rh. wurde beobachtet, dass die *Erysiphe* die Bäume eines hoch und frei gelegenen Standortes weit weniger heimgesucht hat, als die in der Rheinniederung. Kupfervitriolkalk-Mischung wirkte nur dann günstig, wenn das Bespritzen vor dem Austreiben oder gleichzeitig mit demselben sehr entschieden vorgenommen wurde. (Ber. d. Kgl. Lehranstalt für Obst- und Weinbau zu Geisenheim a. Rh. für das Etatsjahr 1890/91. Wiesbaden 1892.)

Apfel- und Birnenschorf. Das die sog. Regen- oder Rostflecke auf Apfel- und Birnenfrüchten und den Schorf an den Zweigen hervorrufende *Fusicladium* kommt nach Göthe's Beobachtungen zwar auf den im Obsthause zur Aufbewahrung befindlichen Früchten zum Keimen, aber die Keimschläuche dringen nicht in das Innere der Frucht ein, vermögen also auf dem Winterlager keine neuen Flecke zu erzeugen. Bespritzen mit Kupfervitriolkalkmischung thut gute Dienste, wenn es zum erstenmal vor und zum zweitenmal sogleich nach der Blüte angewendet wird. Die Früchte einiger Sorten, wie z. B. des weissen Winter-Calvills erwiesen sich so empfindlich, dass die Mischung auf 1 Kilo Kupfervitriol und 2 Kilo Kalk pro 100 Liter Wasser herabgesetzt wurde. Bei eintretendem Regenwetter ist ein drittes Bespritzen notwendig.

Pariser Grün gegen Apfelschorf und Apfelmotte gleichzeitig wirksam. Im „Report of the Secretary of agriculture for 1891" Washington 1892, p. 363, veröffentlicht Galloway die Resultate eines von Prof. Goff ausgeführten Freilandversuches behufs Vorbeugung gegen den Apfelschorf (*Fusicladium dendriticum — Napicladium Soraueri* Thüm.). Zwei Apfelbäume mittlerer Grösse, welche eine gute Fruchternte versprachen, wurden in ihren einzelnen Teilen mit verschiedenen Mitteln behandelt und die Ernteergebnisse mit denen zweier anderer, nicht bespritzter Bäume verglichen. Zur Anwendung kamen 1. Kupfersulphat (1 Pfd. Sulphat auf 25 Gallonen Wasser), 2. Ammoniak-Kupferkarbonat (1 Unze präcipitierten Kupferkarbonats und 6 Unzen Ammoniakkarbonat in 10 Gallonen Wasser), 3. Bordeaux-Mischung (6 Pfd. Kupfersulphat, 4 Pfd. Kalk, 22 Gallonen Wasser), 4. Pariser Grün (1 Pfd. auf 100 Gallonen Wasser mit etwas Kalk zur Neutralisation des Arseniks), 5. 1%ige Kerosinemulsion. Bei der Ernte war bis zu einem gewissen Grade eine günstige Wirkung des Kupfersulphats, das schon vor Beginn des Wachstums im Frühling angewendet wurde, nicht zu verkennen. Die ammoniak. Kupferkarbonatlösung wirkte weniger gut, als eine 1% wässerige Kupfercarbonatlösung. Die Bordeaux-Mischung hatte bessere Erfolge als die Karbonatlösungen; das Pariser Grün war aber nicht nur ebenso wirksam gegen den Apfelschorf als die Bordeaux-Mischung, sondern auch gleichzeitig ein besseres Vorbeugungsmittel als Kerosin-Emulsion gegen die Apfelmotte (*codling-moth*).

Die „Reiffäule" bei Trauben und Äpfeln. Wichtig ist eine Beobachtung über die „Bitterfäule" bei den Äpfeln (s. Jahrg. I dieser Zeitschr. S. 95), welche bekanntlich durch eine Pilzform veranlasst wird, die den Namen *Gloeosporium fructigenum* Berk. führt. Es ist nun vor 2 Jahren ein gleich aussehender Pilz als Ursache einer Traubenfäule beobachtet worden, die nach der Abbildung in einer Bräunung und späteren Schrumpfung der Beeren besteht. Jetzt sind Impfversuche unternommen worden, um mit dem Pilze von den Trauben die Äpfel anzustecken und umgekehrt. Die Versuche sind geglückt; aber die mit den von Äpfeln stammenden Sporen auf Weinbeeren hervorgerufene Fäulnis zeigte keinen bittern Geschmack des Fleisches. Dadurch ist bewiesen, dass der Pilz selbst nicht der Träger des Bitterstoffs sein kann, und dass er nur auf gewissen Unterlagen die Bitterkeit hervorruft. Infolgedessen schlägt Galloway vor, statt der Bezeichnung „Bitterfäule" den Ausdruck „Reiffäule" zu wählen, da der Pilz sowohl die Äpfel als auch die Trauben erst befällt, wenn dieselben zu reifen beginnen. (Report of the Secretary of Agriculture for 1890, Washington 1891, Seite 408.)

Frostbeschädigungen an Apfelbäumen in Arolsen (Waldeck). Seit

5 Jahren erkrankten oder starben von 34 Pyramiden und Spindelbäumen 31 Stück und ausserdem die jungen Stämmchen in der Kreisbaumschule. — Seit 3 Jahren hatte man ein scharfes Ausschneiden der Wundstellen und Verstreichen derselben mit Baumwachs oder Lehm mit Kuhmist versucht; teilweis wurden die Wunden vor dem Verschliessen mit einer Mischung von 1 Teil reiner Carbolsäure, mit 3 Teilen Wasser bestrichen. Die Überwallung war gering und neue Brandstellen traten auf. Unter den toten Rindenteilen erschien auch der Holzkörper abgestorben, so dass sich die Beschädigung als „Brand" und „brandiger Krebs" charakterisierte.

Die Bäume standen 860′ über dem Meere auf lehmigem Boden mit wenig durchlassendem Untergrunde und einer Terrainneigung nach Süden. Vorzugsweise litten Edelborsdorfer, Muskatreinette, Ananasreinette und junge Bäume der Winter-Goldparmäne und Harbarts-Reinette. Zwei Jahre vor dem Pflanzen nach dem Rigolen wurde gedüngt. „Ein Teil der Grundstücke hatte vorher in Rasen gelegen, welcher öfter mit Asche überstreut worden war. In diesem Teile tritt anscheinend die Erkrankung mehr auf." — Empfohlen wurde die Ausführung eines möglichst langen Schnittes und die Anwendung aller Mittel zur Beförderung der Holzreife; ferner Bodenlockerung, fortgesetztes Ausschneiden der Wunden und Theeren der Wundflächen. (Sorauer, Jahrb. d. D. L. G. 1892.)

Absterben der Veredlungsstellen bei Apfel-, Pflaumen- und Aprikosenbäumen in Karassubasar (Krim, Taurisches Gouvernement). In grossen Baumpflanzungen zeigte sich bei den Jahresveredlungen ein Ausfall von 30 %. An den eingesandten Probestücken erschienen Edelreis und Wildlinge nur an der Stelle erkrankt und unter Bräunung abgestorben, wo der Baumwachsverschluss der Veredlung sich befand. An einzelnen Copulanten, die nicht vollständig mit dem Baumwachs verschlossen worden waren, sah man, dass in den frei gebliebenen Stellen eine Verwachsung zwischen Edelreis und Wildling stattgefunden hatte. Das Absterben war von aussen nach innen erfolgt, hatte den Rindenkörper gleichmässig erfasst und zeigte scharfe, später sich nicht weiter ausbreitende Grenzen. Parasiten nicht nachweisbar.

Es liess sich feststellen, dass zum Verstreichen der Veredlungswunden ein Spiritus enthaltendes Baumwachs benützt worden war. Während dasselbe bei gewöhnlicher Witterung schnell erhärtet, ist dasselbe bei der grossen, im April in der ganzen Krim aufgetretenen und anhaltenden Hitze flüssig geblieben, so dass man annehmen kann, der Spiritus sei in die Gewebe eingedrungen und habe dieselben getötet. (Sorauer, Jahrb. d. D. L. G. 1892.)

Schwarzfleckigkeit der Kirschenfrüchte in Köditz bei Hof

im Juli 1891. Nach anhaltendem Regenwetter war der Parasit, der als *Fusicladium Cerasi* bestimmt wurde, derart heftig aufgetreten, dass die Früchte unverkäuflich wurden. (Kellermann, Jahrb. d. D. L. G. 1892.)

Absterben der Blüten der Schattenmorelle in Köln (Hostein) im Mai 1891. Im Kreise Pinneberg tritt seit einigen Jahren die Erscheinung geradezu verheerend stellenweis auf. „Starke, kräftige Bäume, welche jahrelang Früchte trugen, wurden von der Krankheit befallen und in wenigen Jahren zu Grunde gerichtet.“ Andere Kirschensorten scheinen nicht davon ergriffen zu werden. In den Blüten und auf den Blütenstielen wuchert *Monilia fructigena*, ein Pilz, der auf Pflaumen sehr häufig und auch auf Kernobst- und Kirschenfrüchten vielfach auftritt, in dieser Form als Blütenzerstörer aber bisher unbekannt war.

Dieselbe Erscheinung wird unter dem 13. Juni aus Tolk bei Grumby eingesendet. Es leiden auch die Bäume der benachbarten Dörfer und zwar auch nur die Schattenmorellen. Einsender schreibt: „Auf Mai- und Weinkirschen, die ich auch in meinem Garten habe, die aber allerdings von den Schattenmorellen ziemlich weit entfernt stehen, habe ich bisher nichts bemerkt“. (Sorauer.)

Vertrocknen der Früchte und Absterben der Zweige der Schattenmorellen in Oranienburg am 3. Juni 1891. Nach einem starken Gewitterregen, der in Landregen überging, kräuselten sich plötzlich die Blätter und in 2—3 Tagen wurden viele Zweige trocken. Die jungen Früchte trockneten plötzlich ein, namentlich an den oberen Teilen der Zweige. Die erkrankte Kirschenplantage umfasst ungefähr 2 ha und ist meist mit Süsskirschen bestellt (dazwischen Himbeeren). Zwischen den Süsskirschstämmen stehen ungefähr 400 Schattenmorellen, die fast alle erkrankt waren. Als Ursache liessen sich Gummifluss und *Monilia fructigena* an einzelnen Fruchtstielen nachweisen. Die Zweige wurden ausgeschnitten. Auch an den nicht ausgeschnittenen Zweigen ist die Krankheit zum Stillstand gekommen. An einzelnen Stellen der Stämme schienen übrigens Frostplatten zu sein, das Gewebe darunter gebräunt und mit Gummi durchtränkt. (Wittmack, Jahrb. d. D. L. G. 1892.)

Kräuselkrankheit am Kirschbaum in Schönkirchen bei Kiel im Juni 1891. Der die Kräuselkrankheit verursachende Schmarotzer (*Exoascus deformans*) zeigte sich bisher nur an einem Zweige eines jungen Baumes. (Frank, Jahrb. d. D. L. G. 1892.)

Absterben der Sauerkirschzweige in Oels am 11. Juli 1891. Zur Zeit der Blüte begann ein Absterben einzelner Blütenbüschel und zahlreicher Zweige an den Bäumen einer Chaussee. Die Erscheinung trat in tiefen und hohen Lagen, auf sandigem und lehmigem Boden auf.

Die Untersuchung ergab überall als nächste Ursache des Absterbens den Gummifluss. Einzelne Bäume hatten besonders stark gelitten. Die sich zeigenden Pilze konnten nur als secundäre Ansiedler aufgefasst werden. Aus der Prüfung der gleichen Erscheinung an andern Orten mit grösseren Anpflanzungen in verschiedenen Lagen hatte sich ergeben, dass die auf trockenem, sandigen Standort befindlichen Bäume, welche der Sonne und dem Winde stets stark ausgesetzt waren, die Krankheit nicht oder doch in sehr geringem Grade zeigten. Es ist daher für diese (seit 2 bis 3 Jahren übrigens häufig auftretende) Erscheinung folgende Erklärung ausgesprochen worden. Die Sauerkirsche liebt sandigen, trockenen Boden und exponierten Standort, wächst aber auch gut und kräftig in geschützteren, besseren Lagen. Nur wird sie dadurch weniger widerstandsfähig gegen Fröste. Wenn zur Zeit des Austreibens einzelne Knospen leichte Frostbeschädigungen erhalten, sterben dieselben nicht ab; aber es bildet sich ein Gummiherd, der langsam weiter sich ausbreitet und endlich die Achse tötet. Da nun in den letzten Jahren feuchte Sommer die Holzreife nicht begünstigt haben, sind gerade die Bäume mit üppigem Wachstum frostempfindlich geworden und haben Gummifluss bekommen, der sich erst im Laufe des Sommers durch das Absterben von Zweigen kenntlich macht. (Sorauer.)

Betreffs der **Entblätterung der Pflaumen**, die in Amerika anscheinend sehr häufig ist und durch *Cylindrosporium padi* Karst. verursacht wird, liegen Versuche von Fairchild vor. (Report. Secret. of agric. for 1891. S. 369. Washington 1892.) In einer Baumschule zu Geneva erhielten die Sämlinge drei Bespritzungen im Juli, und der Blattfall wurde dadurch verhindert. Zur Anwendung kamen schwache Concentrationen vom ammoniak. Kupferkarbonat (2 Unzen in 20 Gallonen Wasser) und von Bordeauxmischung (2 Pfd. Kupfervitriol, 1 Pfd. Kalk auf 20 Gall. Wasser). Letzere Mischung erwies sich günstiger als die erstere. — Ein doppelt durchgeführter Versuch mit schon fruchttragenden Bäumen, die oftmals durch den Pilz schon entblättert werden, bevor die Früchte reif sind, erwies die Notwendigkeit, die Bespritzungen wenigstens bis zum August fortzusetzen, wenn das Laub bis zum Frosteintritt erhalten bleiben soll.

Stachelbeerrost in Elmshorn am 10. Juni 1891. Der Pilz *Aecidium Grossulariae* ist in diesem Jahre zum erstenmale aufgetreten, aber sogleich in sehr heftigem Maasse. (Sorauer.)

Ebenso berichtet Liebscher (Jahrb. d. D. L. G. 1892) von einem Erscheinen des Rostes in Jever und in Jork; in letzterem Orte zeigt sich in zunehmendem Masse die Krankheit auch an Johannisbeeren.

Erkrankungen von Obstgehölzen in England (s. Gard. Chron. 1892, Bd. XI. p. 403, 568, 704, 735). Als den Wein schädigend werden

genannt Mehltau, eine *Sphaeria* und *Otiorhynchus sulcatus.* — p. 92, 703. Auf Äpfeln die „wolly root louse" und *Otiorhynchus picipes.* — p. 735. Auf Pfirsichfrüchten Mehltau. — p. 633. Auf Feigen *Mucor amethysteus.* — p. 534, 631. Auf Himbeeren *Dothidea rosae* Fr.

Kl.

Bekämpfung des Black-rot. Der Bericht über die unter specieller Leitung der Sektion für Pflanzenkrankheiten im Ackerbau-Departement zu Washington durchgeführten Feldversuche erwähnt einen Fall, bei dem ein mit etwa tausend Concord-Reben bestandener Weingarten seit mehreren Jahren in Folge der Schwarzfäule kein Pfund Trauben geliefert hatte. Dieses Areal wurde in 4 Rechtecke geteilt, welche durch breite Streifen von Weinstöcken, welche ohne jede curative Behandlung blieben, von einander getrennt waren. Jedes der vier Rechtecke erhielt ein bestimmtes Fungicid. Zur Anwendung gelangten Bordeaux-Mischung, Ammoniak-Kupferkarbonatlösung, Kupferkarbonat in Suspension und Bordeaux-Mischung + Ammoniak-Kupferkarbonatlösung. Jede Abteilung wurde 8 mal gespritzt und zwar vom 1. Mai ab in Zwischenräumen von 15 Tagen. Von Spritzapparaten bewährte sich am besten die „Little Giant"-Pumpe mit dem Vermorel-Spritzmundstück. Auf allen Stücken wurde eine Ernte erzielt; die beste im Verhältnis zum Kostenaufwand lieferte ammoniakalische Kupfersolution; nächst dieser gab eine Mischung derselben mit Bordeaux-Brühe die vorteilhaftesten Resultate. In Rücksicht auf die Befürchtung des Publikums, dass die gekupferten Trauben gesundheitsschädlich beim Rohgenuss sein könnten, erwähnt der Bericht, dass eine Person 20—30 Ctr. Trauben essen müsste, bevor eine Kupfervergiftung stattfinden würde. (Report of the chief of the division of vegetable pathology by Galloway. Washington 1891. p. 394).

Die **Black-rot-Krankheit** wurde 1891 zum erstenmal in Italien, in der Nähe von Florenz, beobachtet. (Die Weinlaube, 1891. S. 388).

O. K.

Der **White-rot** *Coniothyrium Diplodiella* Sacc. ist in Ungarn 1891 bei Bur-Szt. Lörincz, Lengyel und Bekes-Csaba aufgetreten. (Die Weinlaube, 1891, S. 428). O. K.

Über die Wirkung verschiedener Vorbeugungsmittel gegen die Krankheiten des Weinstocks berichtet Galloway (Report. Secret. of agr. div. of veget, pathology 1891. Washington, 1892, S. 365). Eine Weinpflanzung, die seit einer Reihe von Jahren regelmässig von der Fäule und Mehltau befallen war, wurde mit 10 verschiedenen Mitteln behandelt. Jede Verzuchsparzelle umfasste 20 Stöcke und war stets von unbespritzt gebliebenen Kontrollpflanzen umgeben; alle Parzellen wurden an demselben Tage gespritzt und erhielten im ganzen 7 Besprengungen,

von denen die erste am 27. April gegeben wurde, als die Blätter 1 bis 1,5 Zoll gross waren. Bei der Ernte zeigte sich, dass bei den unbehandelt gebliebenen Stöcken 20 bis 60 % Trauben durch die Fäulnis verloren oder entwertet waren. Die mit präcipitierten Kupferkarbonat (Kupfervitriol 2,5 Unzen, Natriumkarbonat 3 Unzen, Wasser 6,5 Gallonen) und mit Kupfersacharat (Kupfervitriol 2,5 Unzen, Natriumcarbonat 3 Unzen, Syrup (cheap molasses) 2 Unzen, Wasser 6,5 Gallonen) gespritzten Stöcke besassen eine volle Ernte, also 100 % gerettet. Durch ammoniak. Kupferlösung, modifiziertes eau celeste, Leimlösung (Mischung wie oben aber statt des Syrups 2 Unzen flüssigen Leim) und Bordeauxmischung wurden 99 % der Trauben erhalten. Bei Anwendung der andern Mittel (Kupferacetat, Kupferchlorid, Schwefelkalium und unterschwefeligsaures Natron) schwankte der Prozentsatz der geretteten Trauben zwischen 96 bis 70.

Der richtige Wert der Mittel ergiebt sich aber erst, wenn man gleichzeitig ihre schädliche Einwirkung auf die Blätter, Früchte und Holz, dann die leichtere oder schwierigere Herstellung und Anwendung und endlich den Kostenpunkt in Betracht zieht. Nach Berücksichtigung auch dieser Faktoren erhält die Bordeaux-Mischung den ersten Rang und dann folgen die übrigen Kupfervitriollösungen. Bei dieser Mischung ist ein Resultat sehr beachtenswert. Es erwies sich nämlich eine Concentration, die nur 12 Unzen Vitriol und 12 Unzen Kalk auf 22 Gallonen Wasser besass, ebenso wirksam gegen die Traubenfäule wie die Normalmischung. Bestätigt sich dieses Ergebnis durch weitere Versuche, wird natürlich dieses Verfahren durch seine bedeutende Verbilligung noch viel wertvoller.

Bei einem andern Versuche mit 100 Concordstöcken zur Prüfung der besten Anwendungszeit der Bordeauxmischung ergab sich, dass in allen Fällen eine frühe Bespritzung die besten Resultate liefert; auch erwies sich eine Mischung von halber Stärke nahezu ebenso wirksam wie die Normalmischung.

Über das Auftreten der Krankheiten am Weinstock in Deutschland vergl. die Berichte aus Baden und Württemberg (Heft IV, S. 207, 210).

VI. Zier- und Forstgehölze.

Hallimasch (*Agaricus melleus*) **an Kiefern** im Forstort Schäferberg, Oberförsterei Havelberg in Brandenburg. Seit einer Reihe von Jahren macht sich in zunehmendem Grade auf einer Fläche von ca. 1000 Morgen der Hallimasch bemerkbar. Die Kiefern stehen seit 1836, in welchem Jahre das Land als Ackerstück von der Domäne Lüttgen-Dreetz übernommen worden ist. Die Bestände sind jetzt bereits derart infiziert, dass die einzelnen Fehlstellen schon aneinander grenzen und ineinanderfliessen. Sowohl die

alten 30—40 jährigen Stämme als auch die durch Samenanflug auf den Blössen entstandenen jungen Kieferpflanzen zeigen die charakteristischen Erkrankungen. Versuche, an Stelle der Kiefer die Birke anzubauen, scheiterten daran, dass der Boden für die Birke sich zu trocken und arm erwies. Es wurde angeraten, die Robinie, welche sich für den Boden eignet und dem Pilze in geringerem Grade ausgesetzt zu sein scheint, anzubauen. Es wurde zugesagt, den Versuch zu machen. (Frank, Jahrb. d. D. L. G. 1892.)

Der **Rostpilz der Weymouthskiefern**, *Peridermium Strobi* Kleb., der bisher in England noch nicht bemerkt worden war, hat sich dort gezeigt. Dr. Plowright ist es gelungen, in der Nähe von King's Lynn auch *Cronartium Ribicola* Dietr. zu finden. (Gard. Chron. 1892, Bd. XI., p. 736, Bd. XII, p. 44 u. folg. Nummern.) Kl.

Über das Vorkommen des **Fichtenritzenschorfs** (*Hysterium macrosporum*) in den sächsischen Staatsforstrevieren. (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. 1891. S. 568 f.) Im Königreich Sachsen wurde das Auftreten des Pilzes im Jahre 1886/87 in 56 Revieren, vorzugsweise im Süden und Westen Sachsens, konstatiert. Meereshöhe und Grundgestein sind ohne Einfluss auf die Krankheit; Süd- und Westhänge und frischer, bezw. feuchter Boden begünstigen dieselbe; bessere Bonitäten, gut geschlossene Bestände, und namentlich reine Fichtenbestände zeigten sich stärker infiziert. O. K.

Pseudotsuga Douglasi, Abies Fraseri und Abies concolor mit Harzbeulen. Eine Anzahl Stämme in einer Baumschule in Rixdorf bei Berlin von ungefähr 2—3 m Höhe bekommen ein sehr schlechtes Aussehen. Die wenigen Jahrestriebe sind gelb und z. T. unvollkommen ausgebildet. Es scheinen hauptsächlich die zartrindigen Arten zu leiden; die derbere *Abies Normanniana* zeigt nur selten die höckerigen Auftreibungen. Kräftige, ungestört fortwachsende Exemplare weisen wohl auch die Erscheinung auf, aber dieselbe verschwindet wieder; dagegen bildet diese sich stärker aus, wenn die Bäume durch Verpflanzen etc. eine Störung erlitten haben. Die Auftreibungen erweisen sich als Harzbeulen, die durch Erweiterung der schizogenen Harzgänge entstanden sind und dürfen als Folgen üppiger Ernährung angesprochen werden. Die Pflanzen werden nämlich im Vermehrungshause herangezogen, wo sie ungefähr 1 Jahr stehen. Als einjährige Veredlungen bringt man sie dann in die Schattenstellagen, wo sie erst 2—3 Jahre in sandiger Haideerde einer gewissen Vorkultur unterzogen werden, ehe sie an ihren eigentlichen Standort kommen. Dieser ist feucht, enthält halb Moor- halb Gartenboden und ist mit hohen Schutzhecken umgeben. In Intervallen von 2 bis 3 Jahren wird kräftig gedüngt. Das gesamte Kulturverfahren zielt auf eine Verweichlichung der Exemplare hin. (Sorauer.)

Lärchenkrebs. Eine 13-jährige Lärchenpflanzung des Herrn A. Wilson in West-End, nahe Hambledon, Hauts und Bishop's Waltham, 12 acres gross, die bis vor 2 Jahren gut gewachsen war, ist durch *Peziza Willkommii* vollständig getötet worden. Herr J. B. Webster, Fairview. Stangmore, Dungannon behauptet, dass der für Lärchen ungeeignete kalkige Untergrund die Ursache und der Pilz erst eine sekundäre Erscheinung sei. Herr W. H. Rogers, Southhampton, der die Pflanzung gesehen, weist das zurück; die Erscheinung hätte nicht so plötzlich auftreten können, wenn die Hauptursache im Boden liege. Auch Herr H. J. Elwes, Colesborn, Andoversford, R. S. O. Gloucestershire, hebt hervor, dass der Kalk allein nicht schuld sein könne, da er 100-jährige Lärchen auf Kalkboden in guter Entwicklung und 5—30-jährige auf demselben Boden krank gesehen habe. Er erwähnt noch die Meinung, dass aus Tiroler oder Schweizer Samen aufgezogene Lärchen besser gesund blieben, als solche aus heimischen. Die Diskussion wird in der folgenden Nummer noch weiter geführt. (Gard. Chron. 1892. Bd. XI. p. 729, 761, 790, 815.) Kl.

Die Pilzflüsse an Waldbäumen wurden in Greiz mehrfach beobachtet und zwar sowohl der Milchfluss als auch der Rotfluss an Hainbuchen und Birken. An Birken im fürstlichen Park zu Greiz zeigte sich das ganze Jahr hindurch der Moschusfluss mit dem *Fusarium aquaeductuum* = *Fusarium moschatum*. (Ludwig, Jahrb. d. D. L. G. 1892.)

VII. Garten- und Zimmerpflanzen.

Rosensämlinge durch Mehltau zerstört. In Starrwitz in Schlesien begannen im Juni 1891 Saatbeete mit ca. 400000 Stück Rosenwildlingen grosse Fehlstellen zu zeigen und die Pflänzchen gingen nach Entfaltung der ersten 2—3 Blätter zu Grunde. Die Ursache lag in der massenhaften Ausbreitung der *Peronospora sparsa*, von der bisher derartige Zerstörungen in Sämlingsbeeten unbekannt waren. Empfohlen: Anwendung der Bordelaiser Mischung augenblicklich und auch im kommenden Frühjahr vor und während der Neubelaubung. (Sorauer.)

Rosenrost in Dresden im Frühjahr 1891. Die Baumschulkulturen mehrerer Gärtnereien Dresdens wurden durch *Phragmidium rosarum* geschädigt; die Stämmchen der Pflanzen wurden brüchig, was sich bei dem Umlegen derselben im Herbste bemerkbar machte. Empfohlen wurde Bestäuben mit Schwefelblüte oder Kupfervitriolspeckstein.
(Steglich.)

Abwerfen der Rosenknospen in der Zeit der Treiberei in Niederlohsnitz bei Kötschenbroda im April 1891. In einem Gewächshause leiden die sämtlichen, zum Treiben aufgestellten Rosenstämme, die vorzugsweise Theerosen waren; es sind darunter Maréchal Niel und

Nyphetos. Die Erscheinungen an 2 eingesandten Topfexemplaren deuteten auf eine Überdüngung hin; denn dieselben erholten sich, nachdem sie hier umgepflanzt und sehr hell und kühl gehalten worden waren, in einigen Monaten und die in diesem Frühjahr 1892 gebildeten Knospen haben sich gut entfaltet. (Sorauer.)

Dürrfleckigkeit der Reseda (*Reseda odorata*) in Gross-Ottersleben am 7. September 1891. Die für den Marktverkauf herangezogenen Pflanzen erhielten zahlreiche dürre Flecke auf den Blättern und wurden dadurch im Marktwert sehr beeinträchtigt. Die Ursache war ein Schmarotzer, *Cercospora Resedae.* Empfohlen ein Vernichten der erkrankten Blätter, Überführung der Pflanzen an einen hellen, kühlen Standort und Bespritzen derselben mit Bordelaiser Mischung. (Sorauer).

Blattfleckenkrankheit an Fächerpalmen in Stuttgart. Es leiden nur die jungen Exemplare einer Handelsgärtnerei. Die neben den erkrankten Palmen (*Latania borbonica*) stehenden Exemplare anderer Pflanzen (*Kentia, Phönix* und *Plectogyne*) bleiben vollkommen gesund. Während des Sommers standen die 1—5 Jahr alten erkrankten Pflanzen in einem warmen Kasten. Auf den braun aussehenden Flecken der Blätter vegetiert sehr reichlich ein Schmarotzer, der als *Pestalozzia palmarum Lataniae* bestimmt wurde. Angeraten wird ein sorgfältiges Ausschneiden der sämtlichen erkrankten Blattstellen. Die Pflanzen sollen auf warmem Boden belassen, aber an kräftige Belichtung und Durchlüftung allmählich gewöhnt werden. Augenblicklich ist ein leichtes Bestäuben mit *Sulfostéatite* (Kupfervitriolspeckstein) vorzunehmen. Bevor die Produktion neuer Blätter beginnt, müssen die Pflanzen an einen kühleren, helleren Standort gewöhnt sein. (Sorauer, Jahrb. d. D. L. G. 1892.)

Referate.

Potter, M. C., Observations on the Protection of Buds in the Tropics. (Schutzmittel der Knospen gegen die tropische Wärme.) The Journ. of the Linn. Soc. Vol. XXVIII No. 195. Oct. 31, 1891, p. 343—352. Pl. 45—48.

Verf. stellt einige Vorrichtungen zusammen, durch welche die Pflanzen tropischer Klimate ihre Knospen und jungen Blätter gegen den schädlichen Einfluss der Trockenheit und der direkten Sonnenstrahlen schützen. In sehr eigentümlicher und mannigfaltiger Weise werden bei *Artocarpus, Heptapleurum, Canarium zeylanicum, Wormia* und *Sarcocephalus* die Nebenblätter der älteren Blätter verwendet, um eine schützende Hülle um die Knospen und die sich entwickelnden jungen Blätter

zu bilden; nach der Entfaltung der letzteren werden sie abgeworfen. Ein zweites Mittel besteht in den Stellungsverhältnissen der jungen Blätter und ihrer Teile (in der Richtung der Sonnenstrahlen), wie sie bei *Cocos* u. a. auftreten. Oder es bilden die älteren Blätter ein gegen die Sonnenstrahlen schützendes Dach über den jüngern (*Uvaria purpurea, Gossypium, Begonia*), wobei die unteren Lappen herzförmiger Blätter eine Rolle spielen. Endlich kommt Gummi als schützende Hülle in Betracht, bei *Gardenia, Lasianthera, Lactaria* und in besonders eigentümlicher Weise bei *Tabernaemontana dichotoma,* wo die jungen Blätter sich eine Zeit lang in einer aus zwei älteren Blättern und zwei Gummihäutchen gebildeten, vierseitigen Kammer befinden.

Klebahn (Bremen).

Jönsson, Bengt, Om brännfläckar pa växtblad. (Über Brandflecke auf Pflanzenblättern). Botaniska Notiser, 1891.

In älteren Zeiten dürfte die Ansicht allgemein gewesen sein, die bei gewissen Pflanzen in Gewächshäusern hier und da auftretenden Brandflecke der Blätter seien eine Folge der besonders in schlechteren Glassorten befindlichen, als Brenngläser wirksamen Bläschen des Glasfensters oder Glasdaches. Bald folgte jedoch dieser Auffassung eine andere nach. Man wollte in den Wassertropfen, welche in Gewächshäusern mit unvollständigem Luftwechsel nach dem Spritzen nicht selten auf den Blättern sitzen bleiben, die Ursache der Verbrennung sehen, entweder in der Weise, dass der Wassertropfen als ein Brennglas fungierte (H. Hoffmann, F. von Thümen) oder so, dass die Temperatur des Wassers des Tropfens durch die Insolation so hoch stieg, dass das unterliegende Blattgewebe beschädigt wurde (M. Neumann) oder endlich in einer Verbindung der beiden erwähnten Eigenschaften des Wassertropfens (A. B. Frank, P. Sorauer).

Um zu entscheiden, welche dieser Erklärungsweisen die richtige sein möchte, stellte der Verf. im Sommer 1890 im Botanischen Garten zu Lund einige Versuche an. Als Versuchsobjekt dienten vorzugsweise *Aechmea sp.* und *Haemanthus puniceus.* In einigen Versuchen wurden Wassertropfen auf einer horizontal gestellten Blattspreite durch kleine mit Paraffin luftdicht angeklebte, 1 cm hohe und 2 cm weite Glasgefässe bedeckt; in anderen wurden $^1/_2$ cm hohe und $1^1/_2$ cm weite auf der Spreite angeklebte Glasringe mit Wasser gefüllt und mit Deckglas luftdicht geschlossen und in noch anderen wurden Blätter mit mehr als 60° warmem Wasser bespritzt. In sämtlichen Versuchen wurden die Blätter der vollen Insolation ausgesetzt. In keinem dieser Versuche, die während 2—3 Tage fortgesetzt wurden, traten Brennflecke auf, so auch nicht in einigen Versuchen, die speziell darauf gerichtet wurden, die Funktion des Wassertropfens als Brennglas zu prüfen. Nur in einigen

Versuchen, wo der Wassertropfen an der unteren Seite des schliessenden Deckglases, also in einer gewissen Entfernung von der Blattfläche, gestellt war, zeigten sich Spuren von Brennflecken.

Positive Resultate lieferten dagegen die vom Verf. angestellten Versuche, die brennende Wirkung der im Glasdache befindlichen Blasen zu prüfen. Bei diesen Versuchen wurden teils Brennlinsen mit verschiedener, $^1/_{10}$—$7^1/_2$ cm, Brennweite, teils auch Fensterglas mit Blasen verschiedener Grösse und Form benutzt. Meistenteils kamen dabei Brennflecke hervor, entweder sogleich oder nach Stunden oder nach Tagen, je nachdem die Brennweite kurz oder lang war, die Linse stark oder schwach war, die Beleuchtung vorübergehend oder fortwährend wirkte u. s. w. Und stets zeigten die künstlich hervorgerufenen Brennflecke in Beschaffenheit und Art und Weise des Auftretens vollständige Ähnlichkeit mit den natürlich vorkommenden. — Und auch in den Fällen, wo im Gewächshause natürliche Flecke hervorgetreten sind, hat der Verf. die Entstehung derselben auf die Wirkung von im Glasdache oder den Glaswänden befindlichen Blasen zurückführen können, indem er das durch diese Blasen auf dem Blatte hervorgebrachte Lichtbild der Sonnenstrahlen beobachtete und in seinem Fortschreiten infolge der veränderten Sonnenstellung verfolgte. Er fand dabei auch eine natürliche Erklärung, weshalb die auf einem Blatte befindlichen Brennflecke gewöhnlich in ziemlich regelmässigen, oft mehreren parallelen, Reihen stehen, wie auch die Abbildungen auf den der Abhandlung beigefügten zwei Tafeln zeigen.

Als praktisches Resultat seiner Untersuchung hebt der Verf. hervor, es sei wenig bedeutungsvoll, ob Wassertropfen auf den Blättern liegen bleiben oder nicht; das Auftreten von Brennflecken beruhe auf dem Vorhandensein von Glasblasen in dem Dache oder den Wänden des Hauses. Die Richtigkeit der in praktischen Gärtnerkreisen nicht ungewöhnlichen Ansicht, man möchte nicht altes und schlechtes Glas beim Bauen der Gewächshäuser benutzen, wenn man die Pflanzen gesund und unverbrannt sehen will, ist also durch diese Untersuchung experimentell begründet worden[1]). Jakob Eriksson.

Eriksson, Jakob, Wie soll ein Internationales phytopathologisches Versuchswesen organisiert werden? Eine den Mitgliedern der Internationalen phytopathologischen Kommission zum

[1]) Die angeführten Experimente des Verf. sind geeignet, die Wirkung des Wassertropfens eher zu bestätigen, als zu widerlegen, wenn man die Wassertropfen im Auge hat, die bei dem Spritzen in den Gewächshäusern an den Glasflächen hängen bleiben und bei der herrschenden grossen Luftfeuchtigkeit nicht so bald verdunsten. Diese können ebenso gut als Brennlinse wirken, wie die Blase in der Glasscheibe, wie des Verf. Versuche mit dem Wassertropfen an der unteren Seite des Deckglases beweisen. Red.

Erwägen und Diskutieren vorgelegte Frage. Stockholm, 1891.

Nach einer kurzen Besprechung der Behandlung der phytopathologischen Frage bei dem land- und forstwirtschaftlichen Kongresse zu Wien im Jahre 1890, der dabei angenommenen Resolutionen und des Erwählens einer Internationalen phytopathologischen Kommission geht der Verf. auf eine Diskussion einiger der in dem von dem Schriftamte der Kommission ausgefertigten Programme vorkommenden Fragen ein, über welche er eine teilweis abweichende Meinung hegt.

Da die Arbeit speziell interne Fragen der Kommission betrifft, die einen weiteren Leserkreis nicht interessieren, so kann hier nur auf das Erscheinen der vom regen Eifer für die Sache diktierten Schrift hingewiesen werden.

Frank, B., Über die auf Verdauung von Pilzen abzielende Symbiose der mit endotrophen Mycorhizen begabten Pflanzen, sowie der Leguminosen und Erlen. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft Bd. IX, S. 244—258).

Die Untersuchungen und Beobachtungen des Verf.'s betreffen den biologischen Charakter derjenigen Symbiose, welche in den Wurzelknöllchen der Leguminosen, Erlen etc., sowie in den vom Verf. als endotrophe Mycorhizen bezeichneten Erscheinungen bei den *Ericaceen*, *Orchideen* und vielen anderen Humusbewohnern vorliegt. Sie gestatten zugleich, alle diese Erscheinungen hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Pflanze unter einen gemeinsamen Gesichtspunkt zusammenzufassen.

Es wird in der vorliegenden Abhandlung nunmehr im einzelnen sehr eingehend erörtert:

Das Verhalten und das Schicksal des Pilzes: 1. Der endotrophen Mycorhizen vom Typus der *Orchideen*, 2. der endotrophen Mycorhizen der *Ericaceen*, sodann die Pilzsymbiose der Leguminosen und schliesslich die Symbiose der Wurzelanschwellungen der Erlen. (Die Einzelheiten dieser höchst interessanten Untersuchungen müssen aus dem Original ersehen werden; d. Ref.)

Nach diesen vorliegenden Untersuchungen des Verf. findet die im Pflanzenreiche weit verbreitete, höchst eigenartige Symbiose mit Pilzen ihr nächstes Analogon in den insektenfressenden Pflanzen. Die hier in Betracht kommenden Pflanzen wissen, nach Frank, mit noch raffinierteren Einrichtungen Pilze als ihre auserkorenen Opfer in ihr Protoplasma einzusaugen, darin gross zu züchten und schliesslich zu verdauen, um so von der reichen Eiweissproduktion der Pilze Nutzen zu ziehen. Es geht hierbei der eine der beiden Symbionten im Organismus des anderen derart auf, dass er wie ein stofflicher Bestandteil des letzteren erscheint, der im Stoffwechsel schliesslich verbraucht wird.

Bezüglich der Namengebung dieser biologischen Verhältnisse lassen sich nach Verf. ernährungs-physiologisch die endotrophen Mycorhizen sowie die Wurzelknöllchen der Leguminosen, der Erlen etc. unter einen Gesichtspunkt bringen. Wegen der morphologischen Verschiedenheit dieser Organe lässt sich aber hinwiederum nicht gut eine einheitliche Nomenklatur finden. Es erscheint dem Verf. zweckmässig, diejenigen Organe, welche den morphologischen Charakter von Wurzeln haben, mit dem Namen »Mycorhiza« zu bezeichnen, während für die Wurzelknöllchen der Leguminosen, der Erlen etc., welche keine Wurzeln, sondern Neubildungen von eigentümlichem morphologischen Charakter und am ehesten den Gallen vergleichbar sind, passender der Name »Mycodomatien« (Pilzkammern) zu wählen ist, in welchem zugleich ihre physiologische Bedeutung als Brutstätten von Pilzen angedeutet ist.

R. Otto (Berlin).

Bonnier, G., Assimilation der chlorophyllhaltigen Schmarotzerpflanzen. (Compt. rend. Vol. 113, p. 1074—1076).

Verf. stellte seine Versuche an mit der Mistel (*Viscum album*), *Thesium humifusum* und mit mehreren Arten von *Melampyrum, Bartsia, Euphrasia*, *Rhinanthus* und *Pedicularis.* Er konstatierte folgendes: 1. Der Parasitismus der Pflanze ist schwach oder gleich Null. Bekanntlich ernährt der Apfelbaum die Mistel während des Sommers und die Mistel umgekehrt den Apfelbaum während des Winters. Nach den Untersuchungen des Verf. assimiliert nun die Mistel im Sommer dreimal weniger Kohlensäure als die gleiche Fläche des Apfelbaumblattes. Im Winter hingegen bewirkt die Chlorophyllschicht der jungen Zweige des Apfelbaumes keine bemerkbare Assimilation, während dieselbe bei der Mistel wie im Sommer von statten geht. Hiernach assimiliert also die Mistel für den Apfelbaum, wie dieser für die Mistel. — Auch die *Melampyrum*-Arten nehmen nach Verf. aus ihrem Wirte nur die Mineralsubstanzen auf. — 2. Der Parasitismus der Pflanze ist unvollständig. Eine viel geringere Assimilation als *Melampyrum* haben *Thesium, Pedicularis* und *Rhinanthus;* dieselben assimilieren zum Teil direkt, zum Teil nehmen sie Assimilate aus ihrem Wirte auf. — 3. Der Parasitismus der Pflanze ist vollständig. *Rhinanthus* und *Bartsia* zeigen eine so schwache Assimilation, dass der Verlust durch Respiration nur bei starker Beleuchtung gedeckt wird; *Euphrasia* lässt sogar unter den günstigsten Beleuchtungsverhältnissen keine Assimilation wahrnehmen.

R. Otto (Berlin).

Vuillemin, Paul, L'Exoascus Kruchii sp. nov. Revue mycologique, Juli 1891, p. 191, 2. S.

Auf der grünen Eiche wurde neuerdings von Kruch das Auftreten von Hexenbesen beschrieben, welche durch einen *Exoascus* hervorgerufen

waren. Verf. hat denselben Pilz schon im Jahre 1888 bei Montpellier aufgefunden und giebt nun eine nähere Charakteristik desselben, den er mit dem Namen *E. Kruchii* belegt.

Das Mycelium ist rein subcuticular ausgebildet und die achtsporigen Schläuche sind ohne Fusszelle (cellule-support). In reifen Schläuchen findet man fast immer zahlreiche (500—800) Sporidien. — *E. Kruchii* hat mit *E. coerulescens* eine gewisse Ahnlichkeit, ist jedoch durch die Länge der Asken (thèques) deutlich verschieden. Bei *Quercus Ilex* tritt auch die Fruktifikation des Pilzes auf der unteren Fläche von allen Blättern der Hexenbesen auf. J. D.

Vuillemin, Paul, Remarques étiologiques sur la maladie du Peuplier pyramidal. (Zur Aetiologie des Siechtums der Pyramidenpappeln). Revue Mycol., Janv. 1892, p. 22—27.

Diese vielbesprochene Krankheit wurde den verschiedensten Ursachen, wie z. B. spontaner Degenerescens der Pappeln, meteorologischen oder parasitären Einflüssen zugeschrieben. Nach Verf. ist die Krankheit hauptsächlich durch einen Pyrenomyceten: *Didymosphaeria populina*, der früher schon von ihm beschrieben wurde[1]), verursacht. — Das *Napicladium Tremulae* ist als Saprophyt zu betrachten; die Blätter werden erst nachträglich von diesem Pilz befallen[2]).

In vorliegender Arbeit bespricht aber Verf. vorzugsweise die anderen allgemeinen Ursachen der Krankheit, und giebt zu, dass verschiedene, teils innere, teils äussere Faktoren in dem Kampf zwischen der Pappel und der *Didymosphaeria* eine gewisse schwer zu unterscheidende Rolle spielen können. J. D.

Massee, George, Vanilla Disease. Calospora Vanillae Massee. (Krankheit der Vanille.) Royal Gardens, Kew, Bulletin of miscellaneous information. No. 65 u. 66. 1892. p. 111—120. Mit 1 Tafel.

Die Vanillekultur, die auf den Seychellen, auf Réunion und Mauritius in den letzten Jahren zu einem nicht unbedeutenden Industriezweige geworden ist, hat durch eine Krankheit stark gelitten, über die Herr G. Massee genauere Untersuchungen angestellt hat. Die Krankheit zeigt sich äusserlich darin, dass die »Schoten« an einem Ende oder in der Mitte schwarz werden und in 1—2 Tagen abfallen. Nachdem von den Seychellen geeignetes Material, teils frisch, teils in Spiritus konserviert, nach Kew geschickt war, wurde folgendes festgestellt.

Die Krankheit wird durch einen Pilz verursacht, den Verf. *Calo-*

---

[1]) Comptes-rendus de l'Acad. des sciences, 25 Mars 1889.

[2]) Vergl. das Ref. über: Prillieux, Observation sur le Napicladium Tremulae, forme conidienne du Didymosphaeria populina Ref.

spora Vanillae n. sp. nennt. Die Vanille-Art ist *Vanilla planifolia* Andr. Der Pilz hat drei verschiedene Generationen.

Auf den lebenden Blättern, meist auf der Oberseite, finden sich sehr kleine, matt rosa oder amberfarbene Pusteln in kleinen Gruppen auf leicht verfärbten Flecken. Es sind Conidienlager, die zu der Gattung *Hainsea* Sacc. et Ellis zu stellen sind. (Dieselben sind früher bereits unter dem Namen *Gloeosporium Vanillae* Cke. et Mass. beschrieben worden, s. Grevillea, vol. 15, p. 18).

Einige Blätter enthielten nur Mycel; aber die Conidienlager zeigten sich, nachdem erstere eine Zeit lang feucht gehalten wurden. Von den Blättern aus verbreitet sich der Pilz in geringer Menge auch auf den Stengel und die Luftwurzeln.

Auf den absterbenden und toten Blättern und Stammteilen zeigt sich die zweite Pilzform. Es sind Pykniden, die der Gattung *Cytispora* zuzuordnen wären. Sie finden sich in kreisförmigen, bis zu 5 cm grossen Gruppen, oft die ganze Oberseite der Blätter bedeckend, nicht selten auch auf der Unterseite. Sie entleeren die reifen Conidien in blassgelben, wachsartig aussehenden Ranken, die mitunter zu unregelmässigen Massen zusammenschmelzen und sich trocken lange halten.

In späteren Stadien bildet sich in dem Stroma der *Cytispora* die dritte Form, ein Schlauchpilz, der zu der Gattung *Calospora* gehört.

Das Mycel der *Hainsea* wuchert intercellular eben unter der Epidermis und dringt nicht in die Zellen ein. Stellenweise bilden sich kleine Stromata, welche die Epidermis zerstören und abheben und dann ungegliederte Conidienträger aufwärts senden, deren keulenförmig angeschwollene Enden zu Conidien werden. Die Dimensionen der Conidien sind 9—10 : 3,5—4, die der Träger 14—16 : 3. Die Conidien keimen in Wasser und bilden in Nährlösung sekundäre Conidien, die sich sprossend vermehren, ohne eine Weiterentwicklung zu zeigen. Dasselbe geschieht auf sterilisierter Lauberde. Die von den Blättern an den Boden gespülten Conidien werden sich also dort durch Sprossung vermehren; was daraus wird, ist unbekannt. Neue gesunde oder verletzte Blätter mit ihnen zu infizieren, gelang jedoch nicht, und es scheint also, dass diese Pilzform sich auf der Pflanze selbst zu vermehren nicht imstande ist. Auf den durch das *Hainsea*-Mycel getöteten Blättern entwickeln sich die Pykniden der *Cytispora*. Das Mycel der letzteren ist von dem der *Hainsea* nicht zu unterscheiden, dringt aber jetzt in die Zellen ein. Die Pykniden sind kugelig, mit schwarzer, pseudoparenchymatischer Wand und oben mit kleiner Öffnung versehen; sie entleeren die elliptisch-länglichen, farblosen Conidien (14—16 : 5—7) in Gestalt der bereits erwähnten Ranken. Aus den Conidien entwickelte sich in Nährlösung ein Stroma mit Pykniden, das jedoch völlig farblos blieb. Aussaat der Conidien auf gesunde Vanilleblätter hatte keinen Erfolg; ein besserer wurde

auf solchen mit abgezogener Epidermis und der beste auf absterbenden Blättern erhalten. Die *Cytispora* ist also ein Saprophyt. Werden die die *Cytispora* enthaltenden Blätter feucht gehalten, so bilden sich Perithecien. Dieselben sind von einer 6—8 Zellen dicken Rindenschicht umgeben, verlängern sich oben zu einem etwas gekrümmten Halse, der äusserlich einige Haare trägt und enthalten anfangs ein Gewebe verschlungener Hyphen. Nach dem Verschwinden des letzteren wachsen die cylindrisch-keulenförmigen Asci (90—100 : 12—14), zwischen denen sich linealische, scheidewandlose Paraphysen (80—100 : 2) finden, in den Hohlraum hinein. Sie enthalten 8 rundlich cylindrische, schwach gekrümmte, mit 3 Querwänden versehene Sporen (15—16 : 5) in zwei Reihen. Diese keimen in Wasser nach 12 Stunden und entwickeln in Nährlösung nach ungefähr drei Wochen Conidienträger, an denen Sporen wie die der *Hainsea* gebildet werden, die sich auch durch Knospung vermehren. Durch Aussaat der Ascosporen auf gesunde Blätter wurde auch auf diesen die *Hainsea* hervorgerufen. Die Keimschläuche dringen durch die Spaltöffnungen ein, Überschuss von Feuchtigkeit im Blatt befördert die Entwickelung. Nach der Infektion bleibt das Mycel einige Wochen in den Blättern, ohne nach aussen hervorzutreten; daher zeigen sich die Luftwurzeln und die Schoten geschädigt, ehe von dem Pilz etwas zu bemerken ist.

Als Gegenmaassregel empfiehlt Verf. das Beseitigen alles toten Laubes durch Verbrennen. Über die Fragen, ob schwächere Pflanzen empfänglicher sind und ob Feuchtigkeit die Entwickelung der Pilze fördert, müssen an Ort und Stelle Erfahrungen gesammelt werden. Der Pilz ist wahrscheinlich auch sonst verbreitet; von Antigua, Neu Granada, sind Exemplare nach Kew eingesandt worden. — Nachträglich hat Verf. auch alle Stadien des Pilzes auf in Kew gezogenen Orchideen aus den Gattungen *Oncidium* und *Dendrobium* erhalten.

Klebahn (Bremen).

Carruthers, J. B., Larch Canker. (Über den Lärchenkrebs). Journ. Roy. Agric. Soc. Nach Bericht in Gardeners' Chronicle vom 8. Aug. 1891, p. 160.

Der Pilz der Lärchenkrankheit ist jetzt als *Dasyscypha calycina* var. *Trevelyani* zu bezeichnen (Autoren sind nicht angegeben. Warum nicht als D. Willkommii? Ref.), *D. Calycina* findet sich nur auf der schottischen Kiefer *(Scotch Pine)*. Marshall Ward war der Meinung, dass der Pilz nur in verletzte Rinde eindringen könne, aber Carruthers findet, dass die Sporen auch auf der unverletzten Rinde keimen. Jede neue Krebsstelle wird durch eine neue und unabhängige Infektion erzeugt. Physikalische Verhältnisse, wie Überschuss an Feuchtigkeit, Fröste etc. verursachen den Krebs nicht und sind an demselben nur

insofern beteiligt, als sie die Keimung der Sporen beeinflussen. Die einzige Maassregel ist daher: sorgfältige Untersuchung der Bäume und Vernichten alles Erkrankten. Klebahn (Bremen).

Mangin, Louis, Observations sur l'anthracnose maculée. (Schwarzbrenner der Rebe). Comptes-rendus 1892, I, p. 777, 3. S.

Beschrieben werden hauptsächlich die Verletzungen, welche bei der Rebe infolge des Auftretens des *Sphaceloma ampelinum* zu beobachten sind. Diese Erscheinungen sind vorzugsweise: die Lösung der pectischen Verbindungen der Zellmembranen unter dem Einfluss des Parasiten, dann Bildung einer verkorkten Zone, die sozusagen zur Isolierung der durch das Mycelium infizierten kranken Gewebe auftritt. Es werden oft nach einander zwei oder gar drei solcher „Korkmauern" (murailles subéreuses) gebildet. — Indessen vertieft sich die Wunde und es werden nach und nach Rinde, Bast, Cambium und Mark durch den Pilz angegriffen und getötet. Die Bast- und Holzfasern wie auch die Gefässe können sehr lange Zeit der zerstörenden Einwirkung des Myceliums widerstehen. J. D.

Costantin et Dufour, La Molle, maladie des champignons de couche. (Krankheit des Champignons). Comptes-rendus, 1892, I, p. 498, 2. S.

Durch diese Krankheit[1]) nehmen die Champignons eine spongiöse Beschaffenheit an. Die Missbildungen der Hüte und Stiele sind manchmal gering; es kommt aber auch vor, dass sich die Entwicklung des Hutes gar nicht oder kaum vollzieht. Die befallenen Individuen sind dann einem *Scleroderma* ähnlich. Auf den weniger missgebildeten Champignons wurde eine *Mycogone*-Form (wahrscheinlich *M. cervina*) aufgefunden; dagegen war auf den *Scleroderma*-ähnlichen Champignons ein *Verticillium* vorhanden.

Verff. dachten anfangs an das Auftreten von zwei verschiedenen Krankheiten; es stellte sich aber später heraus, dass *Mycogone* und *Verticillium* zwei Fruktifikationsformen von demselben Pilz sind. Es giebt also nur eine als Molle, und bei gewissen Formen als Chancre bezeichnete Krankheit. In der Umgebung von Paris ist sie schädlich aufgetreten. J. Dufour.

Costantin, Julien, Sur quelques maladies du blanc de champignon. (Krankheiten des Champignonmycels). Comptes-rendus, 1892, I, p. 849.

Das Champignonmycelium wird durch verschiedene Parasiten angegriffen. Verf. beschreibt folgende Krankheitsformen:

---

[1]) Vergl. das Referat über: Prillieux, champignons de couche attaqués par le Mycogone rosea. Ref.

1. Der sogenannte Vert-de-gris, durch einen gelben, in getrennten, sehr kleinen (1—2 mm grossen) Flöckchen auftretenden Pilz, *Myceliophtora lutea* sp. nov. verursacht. Diese Krankheit soll sich ziemlich häufig in den Kulturen zeigen und kann sie zu Grunde richten.

2. Der sogenannte Plâtre (Gips) ist ein weisser Schimmel, der sich auf dem Mist entwickelt, so dass derselbe wie von Gips bepulvert erscheint. — Verf. beschreibt den Pilz als *Verticilliopsis infestans* gen. nov., sp. nov. Diese Krankheit war früher (seit 1870) sehr schädlich aufgetreten, ist jetzt aber, infolge einer Änderung in der Nahrung der Omnibuspferde, weniger zu fürchten.

3. Als Chanci wird eine dritte Krankheit bezeichnet, deren Auftreten wohl mit der Einwirkung der Kälte in Zusammenhang zu stehen scheint. — Sie kann grossen Schaden verursachen und ist doch recht schwierig zu erkennen, da ihr Erscheinen durch keine sehr auffälligen Zeichen angedeutet wird. Ohne Mikroskop kann der *Chanci* nur an dem eigentümlichen ranzigen Geruch des Champignonsmycelium (Blanc) erkannt werden. — Es treten hier feine verzweigte, stellenweise angeschwollene Myceliumfäden auf denjenigen des *Agaricus* auf; Fruktifikationen wurden bisher nicht beobachtet.

4. Endlich unter dem Namen Moucheron wird eine durch H. Giard als *Sciara ingenua* (L. D.) bestimmte Diptere bezeichnet, deren Larve sich in den Champignons entwickelt. — An einigen Stellen ist sie in solchen Mengen aufgetreten, dass man nach einer einzigen Ernte während zwei oder drei Jahren auf eine weitere Kultur des Champignons verzichten musste. Wenn sich die Larve in einer Kultur früh entwickelt, hat man keine Ernte zu erwarten. Verf. macht gegenwärtig Versuche mit schwefliger Säure zur Vernichtung dieser Tiere. J. Dufour.

Cavara, Fred. Du parasitisme de quelques champignons destructeurs. (Über den Parasitismus von einigen zerstörenden Pilzen). Revue Mycologique, Octobre 1891, p. 177, 3. S.

Prillieux und Delacroix haben neuerdings Fälle beschrieben[1], in denen Saprophyten wie *Botrytis cinerea* und *Cladosporium herbarum* als echte Parasiten aufgetreten sind, und zwar mit tödlicher Wirkung, manchmal mit epidemischer Verbreitung. So z. B. der *Botrytis* auf *Gentiana lutea* (von Kissling schon beobachtet), *Listera ovata,* Rebenblättern etc., das *Cladosporium* auf Äpfelbäumen und Himbeeren. — Verf. bestätigt dieses und giebt eine Anzahl neuer Fälle bekannt, wo die genannten Saprophyten schädlich aufgetreten sind. *Botrytis vulgaris* wurde von ihm auf *Citrus*-Zweigen, *Dahlia*-Blüten, *Pelargonium zonale*-Pflänzchen

---

[1]) Bull. Soc. mycol. de France VII, p. 135.

beobachtet. Eine Krankheit der *Tulipa Gesneriana* hatte als Ursache das Auftreten der *B. parasitica* nov. spec.

Von Erkrankungserscheinungen, die durch *Cladosporium herbarum* veranlasst, erwähnt Verf.: verlängerte gelbliche resp. rötliche Flecke bei Himbeerblättern, Gelbsucht der Blätter und Fleckigkeit bei *Cycas revoluta*, *Fourcroya gigantea*, *Agave americana*, *A. rigida* etc. Der Parasitismus des *Cladosporium* war hier nicht zu bezweifeln.

Auf einem sehr grossen *Ulmus* in Pavia entwickelte sich nach und nach im Verlauf von mehreren Jahren ein monströses Exemplar von *Polyporus ulmarius* Fries, das 70 cm Breite, 12—15 cm Dicke besass. Dieser *Polyporus* ist gewöhnlich viel kleiner und wurde bisher von den Autoren nicht als schädlich erwähnt. J. Dufour.

Kurze Mitteilungen.

Vorbeugungsmaassregeln gegen die Kiefernschütte. Die wissenschaftlichen Meinungen über die Ursache der Schüttekrankheit bei den Kiefern sind vorläufig noch weit auseinandergehend. Dies bezieht sich namentlich auf das Abwerfen der Nadeln bei einjährigen Pflanzen im Saatkamp. Ein Teil der Forscher behauptet, dass die Erscheinung dadurch hervorgerufen wird, dass im ersten Frühjahr, wo der Boden noch gefroren oder wenigstens noch nicht derartig erwärmt ist, dass die Wurzelthätigkeit der Sämlinge genügend erweckt ist, sich die Sonne zu stark auf die Pflanzen legt. Die Vegetation wird dadurch in den oberirdischen Teilen hochgradig angeregt, ohne dass die Wurzel die nötige Unterstützung liefert; die Nadeln können dann nicht normal funktionieren und gliedern sich ab. Diese Anschauung findet durch einen von Mötz ausgeführten praktischen Versuch eine Bestätigung. (Deutsche Forst-Z., 1892, Nr. 42.) Das Versuchsstück war ein leichter, stellenweise der Vegetationsdecke völlig beraubter Sandboden; die einjährigen Kiefern in den Saatkämpen wuchsen darauf anfangs sehr gut, bekamen aber dann plötzlich die Schütte. Infolgedessen wurde nun versucht, die Pflanzen unter einem Schutzbestande zu erziehen. Zu diesem Zwecke wurde ein zum Hieb stehender Altholzbestand dermassen durchplentert, dass etwa ein Drittel seiner Stämme in möglichst regelmässigen Abständen stehen blieb. Nach dem Roden der Stöcke wurde der Boden rigolt und nach Art der Vollsaaten mit Kiefernsamen besäet; die unmittelbar um die stehengebliebenen Bäume befindliche Fläche wurde ausgeschlossen. Später wurden nun nach und nach die Überhälter immer mehr entfernt, so dass sich die jungen Pflänzchen allmählich an Freistellung gewöhnten. Der Erfolg war glänzend: es zeigte sich nicht eine einzige schüttende Pflanze.

Die geringsten Verluste bei dem Verpflanzen der Waldbäume ergeben sich nach den in Mariabrunn ausgeführten Versuchen bei der Frühjahrspflanzung. Die »Deutsche Forst-Zeitung« vom 13. Nov. 1892 veröffentlicht darüber folgende Resultate: Bei der Fichte steigert sich die Zahl der absterbenden Pflanzen von der Aprilpflanzung bis zur Junipflanzung, um dann bei der September- und Oktoberpflanzung wieder wesentlich zurückzugehen. Bei der Kiefer beobachtet man dasselbe Verhalten; nur sind die Verlustprozente noch bedeutend grösser. Für das dem Kulturjahr folgende Jahr stellte sich bei der Fichte der Verlust für die im Juni, Juli, August und September ausgeführten Pflanzungen noch auf 16,3 %, 16,0 %, 19,2 % und 13,7 %, während er aus den Pflanzungen der Monate April, Mai und Oktober 9,8 %, 10,8 % und 11,1 % betrug. Bei der Kiefer beliefen sich die Eingänge der Aprilkulturen sogar noch auf 22 %, so dass man sagen muss, dass dieser Baum sich weit empfindlicher als die Fichte erweist. Der Höhentrieb bei den angewachsenen Exemplaren in den folgenden Jahren zeigte sich bei den Frühjahrspflanzungen am kräftigsten. Weniger empfindlich gegen das Verpflanzen bewies sich die Schwarzkiefer. Für Fichte und Kiefer ist daher zum Verpflanzen die Zeit im Frühjahr vor und kurz nach dem Knospenaufbruche zu wählen. Bei Verwendung von Pflanzen mit gutem Wurzelballen dürfte auch gegen die Herbstpflanzung nichts einzuwenden sein. Die Laubhölzer verhalten sich nach den Versuchen der Herbstpflanzung gegenüber viel günstiger als die Nadelhölzer.

Gefährlichkeit der Bordeaux-Mischung. Dieses bewährte Vorbeugungsmittel hat sich bei einigen im Jahre 1891 in den Vereinigten Staaten ausgeführten Versuchen zur Bekämpfung der Pfirsich-Fäule (peach rot) nicht nur als unwirksam, sondern sogar als schädlich erwiesen. Die Mischung gelangte in doppelter Weise zur Anwendung. Einerseits wurden Bäume in zehntägigen Zwischenräumen von der Blütezeit bis zur Fruchtreife gespritzt, andererseits wurde das Verfahren erst 15 Tage vor der Fruchtreife begonnen und in fünftägigen Intervallen wiederholt. Schwefel, Schwefelkalium, ammoniak. Kupfercarbonatlösung kamen auch zur Verwendung und liessen ebenfalls keine bemerkbare Wirkung auf eine Beschränkung der Fäule erkennen. Aber bei der Bordeaux-Mischung verloren die Bäume nicht nur ihr Laub, sondern auch die Blumen und das junge Holz wurden getötet. Als bei Eintritt der üblen Wirkung das Bespritzen nicht mehr fortgesetzt wurde, belaubten sich die Bäume bis zum Herbst noch einmal vollständig. (Report of the Secretary of agric. for 1891. Washington 1892, S. 364).



Sachregister.

H.

J.

K.

T.

U.

V.

W.

Y.

Z.

Tabellen,

enthaltend die

Resultate der Einzelversuche

über die

Einwirkung von Metallsalzen und Säuren

auf die

Keimfähigkeit der Sporen

einiger parasitischer Pilze unserer Kulturpflanzen.

Von

Dr. E. Wüthrich.

Tabelle A.

Einwirkung von Metallsalzen und Säuren auf die Conidien der *Phytophthora infestans* bei Abwesenheit von Nährlösung.

2. Kalisalpeter.[1])

Molekulargewicht: KNO_3 = 101
Aequivalentgewicht: KNO_3 = 101
Lösung von 1,0 Aequivalent = 101 gr KNO_3 in 1 Liter dest. Wasser.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,0001	101 : 10,000,000	Keimung normal, wie in destilliertem Wasser; sehr zahlreiche, ausnahmslos gekeimte Schwärmsporen; nur wenige direkte Auskeimungen.
0,001	101 : 1,000,000	Nur wenige Schwärmsporen, die jedoch alle gekeimt haben; zahlreiche direkte Auskeimungen.
0,01	101 : 100,000	Keine Schwärmerbildung; dagegen mehrere direkte Auskeimungen und Bildung von Sekundärconidien.
0,1	101 : 10,000	Weder Schwärmerbildung, noch direkte Auskeimung.

[1]) Nr. 1. Kontrollversuch in reinem Wasser ist im Text nachzusehen pag. 21.

3. Natriumkarbonat.

Molekulargewicht: Na_2CO_3 = 106
Aequivalentgewicht: $\frac{1}{2}$ Na_2CO_3 = 53
Lösung von 1,0 Aequivalent = 53 gr Na_2CO_3 in 1 Liter Wasser.

Konzentration der Lösungen		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,0001	53 : 10,000,000	Normale Keimung.
0,001	53 : 1,000,000	Keimung bemerkbar gehindert; immerhin noch zahlreiche gekeimte Schwärmsporen und mehrere direkte Auskeimungen.
0,01	53 : 100,000	Keine Schwärmerbildung; nur wenige direkte Auskeimungen.
0,1	53 : 10,000	Weder Schwärmerbildung, noch direkte Auskeimung.

4. Eisenvitriol.[1])

Molekulargewicht: $FeSO_4 + 7 H_2O$ = 278

Aequivalentgewicht: $\frac{1}{2} \{FeSO_4 + 7 H_2O\}$ = 139

Lösung von 1,0 Aequivalent = 139 gr $FeSO_4 + 7 H_2O$ in 1 Liter Wasser.

Konzentration der Lösungen. In Aequivalenten.	Konzentration der Lösungen. In Gewichtsverhältnissen.	Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
0,00001	139 : 100,000,000	Normale Keimung.
0,0001	139 : 10,000,000	Nur wenige Schwärmsporen, die aber alle gekeimt haben; mehrere direkte Auskeimungen.
0,001	139 : 1,000,000	Keine Schwärmsporenbildung; einige direkte Auskeimungen.
0,01	139 : 100,000	Weder Schwärmsporenbildung, noch direkte Auskeimung.

[1]) In einer Eisenvitriollösung findet allmählich eine teilweise höhere Oxydation zu schwefelsaurem Eisenoxyd statt, wobei sich ein basisches Salz als gelber Niederschlag absetzt. Die Wirkung der Lösung wird hierdurch wohl nicht wesentlich geändert; wenigstens konnte zwischen frisch bereiteten und älteren, teilweise oxydierten Lösungen kein Unterschied in der Wirksamkeit konstatiert werden.

5. Zinkvitriol.

Molekulargewicht: $ZnSO_4 + 7 H_2O$ = 287

Aequivalentgewicht: $\frac{1}{2} \{ZnSO_4 + 7 H_2O\}$ = 143,5

Lösung von 1,0 Aequivalent = 143,5 gr $ZnSO_4 + 7 H_2O$ in 1 Liter Wasser.

Konzentration der Lösungen. In Aequivalenten.	Konzentration der Lösungen. In Gewichtsverhältnissen.	Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
0,00001	143 : 100,000,000 [1])	Normale Keimung.
0,0001	143 : 10,000,000	Nur wenige Schwärmsporen, die aber alle gekeimt haben; mehrere direkte Auskeimungen.
0,001	143 : 1,000,000	Keine Schwärmerbildung; nur vereinzelte direkte Auskeimungen.
0,01	143 : 100,000	Weder Schwärmsporenbildung, noch direkte Auskeimung.

[1]) Das genaue Mischungsverhältnis von 143,5 : 100,000,000 ist hier in der Columne der Übersichtlichkeit halber abgerundet auf 143 : 100,000,000; dasselbe gilt auch später in analogen Fällen.

6. Zinkchlorid.[1])

Molekulargewicht: $ZnCl_2$ = 136

Aequivalentgewicht: $\frac{1}{2}$ $ZnCl_2$ = 68

Lösung von 1,0 Aequivalent = 68 gr $ZnCl_2$ in 1 Liter Wasser.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,00001	68 : 100,000,000	Normale Keimung.
0,0001	68 : 10,000,000	Nur wenige Schwärmsporen, die aber alle gekeimt haben; mehrere direkte Auskeimungen.
0,001	68 : 1,000,000	Keine Schwärmerbildung; nur vereinzelte direkte Auskeimungen.
0,01	68 : 100,000	Weder Schwärmsporenbildung, noch direkte Auskeimung.

[1]) In verdünnten Lösungen erleidet das Zinkchlorid eine teilweise Zersetzung, indem sich ein basisches Salz bildet.

7. Kupfervitriol.

Molekulargewicht: $CuSO_4 + 5H_2O$ = 249

Aequivalentgewicht: $\frac{1}{2}\{CuSO_4 + 5H_2O\}$ = 124,5

Lösung von 1,0 Aequivalent = 124,5 gr $CuSO_4 + 5H_2O$ in 1 Lit. Wasser.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,00001	124 : 100,000,000	Normale Keimung.
0,0001	124 : 10,000,000	Keine Schwärmsporenbildung; dagegen mehrere direkte Auskeimungen.
0,001	124 : 1,000,000	Weder Schwärmsporenbildung, noch direkte Auskeimung.

8. Quecksilberchlorid.

Molekulargewicht: $HgCl_2$ = 271

Aequivalentgewicht: $\frac{1}{2}$ $HgCl_2$ = 135,5

Lösung von 1,0 Aequivalent[1]) = 135,5 gr $HgCl_2$ in 1 Liter Wasser.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,000001	135 : 1,000,000,000	Normale Keimung.
0,00001	135 : 100,000,000	Mehrere gekeimte Schwärmsporen, jedoch anscheinend weniger, wie in dest. Wasser; daneben auch direkte Auskeimungen.
0,0001	135 : 10,000,000	Weder Schwärmsporenbildung, noch direkte Auskeimung.

[1]) Eine Lösung von dieser Concentration ist nicht darstellbar, da sich $HgCl_2$ in diesem Verhältnis nicht löst in Wasser. Darstellbar hingegen sind Lösungen von 0,1 Aeq. an.

9. Schwefelsäure.

Molekulargewicht: H_2SO_4 = 98

Aequivalentgewicht: $\frac{1}{2}$ H_2SO_4 = 49

Lösung von 1,0 Aequivalent = 49 gr H_2SO_4 in 1 Liter Wasser.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,00001	49 : 100,000,000	Normale Keimung.
0,0001	49 : 10,000,000	Nur wenige Schwärmsporen, die indessen normal gekeimt haben; mehrere direkte Auskeimungen und Bildung von Sekundärconidien.
0,001	49 : 1,000,000	Weder Schwärmsporenbildung, noch direkte Auskeimung.

10. Salzsäure.

Molekulargewicht : HCl = 36,5
Aequivalentgewicht : HCl = 36,5
Lösung von 1,0 Aequivalent = 36,5 gr HCl in 1 Liter Wasser.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,00001	36 : 100,000,000	Normale Keimung.
0,0001	36 : 10,000,000	Nur wenige Schwärmsporen, die indessen normal gekeimt haben; mehrere direkte Auskeimungen und Bildung von Sekundärconidien.
0,001	36 : 1,000,000	Weder Schwärmsporenbildung, noch direkte Auskeimung.

11. Oxalsäure.

Molekulargewicht: $C_2H_2O_4 + 2H_2O = 126$
Aequivalentgewicht: $\frac{1}{2} \{C_2H_2O_4 + 2H_2O\} = 63$
Lösung von 1,0 Aequivalent = 63 gr ($C_2H_2O_4 + 2H_2O$) in 1 Liter Wasser.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,0001	63 : 10,000,000	Ausserordentlich zahlreiche Schwärmsporen, anscheinend sogar mehr als in destilliertem Wasser.
0,001	63 : 1,000,000	Zahlreiche normal gekeimte Schwärmsporen; mehrere direkte Auskeimungen.
0,01	63 : 100,000	Weder Schwärmerbildung, noch direkte Auskeimung.

12. Essigsäure.

Molekulargewicht: $C_2H_4O_2$ = 60
Aequivalentgewicht: $C_2H_4O_2$ = 60
Lösung von 1,0 Aequivalent = 60 gr $C_2H_4O_2$ in 1 Liter Wasser.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,0001	60 : 10,000,000	Sehr zahlreiche Schwärmsporen, anscheinend sogar mehr, als in reinem Wasser.
0,001	60 : 1,000,000	Zahlreiche normal gekeimte Schwärmsporen; mehrere direkte Auskeimungen.
0,01	60 : 100,000	Weder Schwärmerbildung, noch direkte Auskeimung.

Tabelle B.

Einwirkung von Metallsalzen und Säuren auf die Conidien der *Phytophthora infestans* bei Gegenwart von Nährlösung.

2. Kalisalpeter + Malzextrakt[1]).

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,01	101 : 100,000	Keimung ganz analog wie in reiner Malzextraktlösung.
0,1	101 : 10,000	Sehr reichliche direkte Auskeimungen; Keimschläuche indessen weniger mächtig und meist nicht verzweigt.
1,0	101 : 1,000	Noch mehrere Keimungen; Keimschläuche jedoch nur kurz und unverzweigt.

[1]) Kontrollversuch in reiner Malzextraktlösung, s. im Text p. 23.

3. Natriumkarbonat + Malzextrakt.

Konzentration der Lösungen. In Aequivalenten.	Konzentration der Lösungen. In Gewichtsverhältnissen.	Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
0,001	53 : 1,000,000	Keimung analog wie in reiner Malzextraktlösung.
0,01	53 : 100,000	Keimung bemerkbar gehindert; immerhin noch zahlreiche, ziemlich kräftige Keimschläuche.
0,1	53 : 10,000	Keine Keimung.

4. Eisenvitriol + Malzextrakt.

Konzentration der Lösungen. In Aequivalenten.	Konzentration der Lösungen. In Gewichtsverhältnissen.	Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
0,0001	139 : 10,000,000	Normale Keimung, wie in reiner Malzextraktlösung.
0,001	139 : 1,000,000	Keimung bemerkbar gehindert; immerhin noch zahlreiche, ziemlich kräftige Keimschläuche.
0,01	139 : 100,000	Keine Keimung.

5. Zinkvitriol + Malzextrakt.

Konzentration der Lösungen. In Aequivalenten.	Konzentration der Lösungen. In Gewichtsverhältnissen.	Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
0,0001	143 : 10,000,000	Keimung wie in reiner Malzextraktlösung.
0,001	143 : 1,000,000	Keimung bemerkbar gehindert; immerhin noch zahlreiche, ziemlich kräftige Keimschläuche.
0,01	143 : 100,000	Keine Keimung.

6. Zinkchlorid + Malzextrakt.

Ganz analog wie Zinkvitriol.

7. Kupfervitriol + Malzextrakt.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,00001	124 : 100,000,000	Keimung wie in reiner Malzextraktlösung.
0,0001	124 : 10,000,000	Keimung bemerkbar gehindert; Keimschläuche weniger kräftig und meist unverzweigt.
0,001	124 : 1,000,000	Keine Keimung.

8. Quecksilberchlorid + Malzextrakt.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,000001	135 : 1,000,000,000	Normale Keimung.
0,00001	135 : 100,000,000	Keimung bemerkbar gehindert; Keimschläuche weniger kräftig und meist unverzweigt.
0,0001	135 : 10,000,000	Keine Keimung.

9. Schwefelsäure + Malzextrakt.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,0001	49 : 10,000,000	Normale Keimung.
0,001	49 : 1,000,000	Nur vereinzelte Auskeimungen; Keimschläuche schwach und unverzweigt.
0,002	49 : 500,000	Keine Keimung.

10. Salzsäure + Malzextrakt.

Ganz analog wie Schwefelsäure.

11. Oxalsäure + Malzextrakt.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,0001	63 : 10,000,000	Normale Keimung.
0,001	63 : 1,000,000	Keimung nur wenig gehindert; zahlreiche kräftige Keimschläuche.
0,01	63 : 100,000	Keine Keimung.

12. Essigsäure + Malzextrakt.

Ganz analog wie Oxalsäure.

Tabelle C.

Einwirkung verschiedener Lösungen auf die ausgetretenen Zoosporen von *Phytophthora infestans*.

1. Kalisalpeter.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,001	101 : 1,000,000	Die sehr zahlreichen, in lebhafter Bewegung befindlichen Schwärmsporen setzen nach dem Hinzufügen der KNO_3-Lösung ihre Bewegung anscheinend unverändert fort. Nach 15 Stunden haben dieselben ohne Ausnahme normal gekeimt.
0,01	101 : 100,000	Die Zoosporen verlangsamen sofort die Bewegung; doch dauert dieselbe teilweise noch einige Minuten fort. Nach 15 Stunden haben die Schwärmsporen ungefähr zur Hälfte gekeimt. Viele Keimschläuche sind in die Luft herauswachsend. [1])
0,1	101 : 10,000	Die Bewegung der Schwärmsporen hört beim Zusetzen der Lösung fast momentan auf. Nach 15 Stunden ist keine einzige Keimung vorhanden; eine Desorganisation der Sporen ist nicht wahrnehmbar.

[1]) Zoosporen, welche unmittelbar oder kurze Zeit nach dem Verlassen des Zoosporangiums von einer KNO_3-Lösung von 0,01 Aeq. getroffen werden, keimen nach bezüglichen Versuchen nicht. Dagegen erfolgt die Keimung, wenn die Zoosporen beim Zusetzen der Lösung am Ende des Schwarmaktes angelangt sind und, mit einer Membran sich umgebend, im Begriffe stehen, auszukeimen. Analoges gilt für die folgenden mit [1]) bezeichneten Lösungen.

2. Natriumkarbonat.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,001	53 : 1,000 000	Die Bewegung der Schwärmsporen dauert nach dem Zusetzen der Lösung anscheinend unverändert fort. Nach 15 Stunden haben dieselben ohne Ausnahme normal gekeimt.
0,01	53 : 100,000	Die Bewegung wird langsamer und träger, dauert indessen noch einige Minuten fort. Nach 15 Stunden haben viele Schwärmsporen gekeimt; die Keimschläuche sind von normaler Länge, jedoch sehr häufig in die Luft gehend, was in reinem Wasser zu den Ausnahmen gehört.[1])
	53 : 10,000	Die Bewegung hört bei der Mehrzahl der Sporen rasch auf, bei andern wird sie schleppend, um nach etwa 1 Minute zu ersterben. Nach 15 Stunden ist keine Keimung, aber auch keine Desorganisation der Sporen vorhanden

3. Eisenvitriol.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate.
In Aequivalenten	In Gewichtsverhältnissen.	
0,0001	139 : 10,000,000	Die Schwärmsporen setzen ihre Bewegung ohne wahrnehmbare Verlangsamung fort. Nach 15 Stunden haben dieselben fast ausnahmslos einen normal entwickelten Keimschlauch getrieben.
0,001	139 : 1,000,000	Die Bewegung der Zoosporen wird bemerkbar langsamer, dauert aber noch längere Zeit fort. Nach 15 Stunden sind nur vereinzelte kurze Keimschläuche vorhanden. [1]
0,01	139 : 100,000	Die Bewegung wird sofort langsamer, um nach etwa 1 Minute nach einigen Drehungen der Zoosporen um ihre Axe vollends zu ersterben. Nach 15 Stunden ist keine Keimung vorhanden; vielmehr zeigen die Schwärmsporen vollständige Desorganisation.

[1]) Siehe Anmerkung auf voriger Seite.

4. Zinkvitriol.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,0001	143 : 10,000,000	Die Bewegung der Schwärmsporen dauert unverändert fort. Nach 15 Stunden haben dieselben, soweit wahrnehmbar, ausnahmslos einen normal entwickelten Keimschlauch getrieben.
0,001	143 : 1,000,000	Die Bewegung wird langsamer, dauert indessen noch einige Minuten fort. Bei der nach 15 Stunden erfolgenden Beobachtung zeigen sich nur sehr vereinzelte kurze Keimschläuche.[1])
0,01	143 : 100,000	Die Bewegung wird bei der Mehrzahl der Sporen rasch sistiert, bei andern wird sie schleppend, um erst nach ca. 1 Minute aufzuhören. Nach 15 Stunden ist keine Keimung vorhanden, vielmehr zeigen die Schwärmer vollständige Desorganisation und Zerfall des Protoplasmas.

5. Zinkchlorid.

Ganz analog wie Zinkvitriol.

6. Kupfervitriol.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,00001	124 : 100,000,000	Die Schwärmsporen setzen ihre Bewegung ohne wahrnehmbare Verlangsamung fort. Nach 15 Stunden haben dieselben fast ausnahmslos einen normal entwickelten Keimschlauch getrieben.
0,0001	124 : 10,000,000	Die Zoosporen verlangsamen sofort nach dem Zusetzen der Lösung ihre Bewegung und kommen meist nach ca. 1 Minute zur Ruhe. Bei der nach 15 Stunden vorgenommenen Beobachtung zeigen sich nur wenige kurze Keimschläuche; die Mehrzahl der Sporen dagegen hat nicht gekeimt.[1])
0,001	124 : 1,000,000	Die Bewegung wird momentan sistiert. Nach 15 Stunden keine einzige Keimung; Schwärmsporen vielmehr grösstenteils desorganisiert.

[1]) Siehe Anmerkung Seite 11.

7. Quecksilberchlorid.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,00001	135 : 100,000,000	Die Schwärmsporen setzen ihre Bewegung ohne wahrnehmbare Verlangsamung fort. Nach 15 Stunden haben dieselben fast ausnahmslos einen normal entwickelten Keimschlauch getrieben.
0,0001	135 : 10,000,000	Die Zoosporen stellen beim Zusetzen der Lösung wie mit einem Schlage ihre Bewegung ein. Nach 15 Stunden ist keine Keimung vorhanden; die Schwärmsporen sind vielmehr meist in hohem Grade desorganisiert; die membranlose Protoplasmamasse ist zerfallen und von unbestimmten Umrissen.

8. Schwefelsäure.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,0001	49 : 10,000,000	Bewegung der Schwärmsporen nach dem Zusetzen der Säure nicht verlangsamt. Nach 15 Stunden ist ausnahmslos normale Keimung vorhanden.
0,001	49 : 1,000,000	Bewegung sofort sistiert; nach 15 Stunden ist keine Keimung zu konstatieren; die Schwärmsporen zeigen vielmehr in der Mehrzahl vollständige Desorganisation.

9. Salzsäure.

Ganz analog wie Schwefelsäure.

10. Oxalsäure.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,0001	63 : 10,000,000	Bewegung der Schwärmsporen nach dem Zusetzen der Säure nicht verlangsamt. Nach 15 Stunden haben die Schwärmer zu Hunderten, soweit zu sehen, ausnahmslos gekeimt.
0,001	63 : 1,000.000	Bewegung sofort sistiert. Nach 15 Stunden ist keine einzige Keimung vorhanden; die Schwärmsporen sind meist desorganisiert.

11. Essigsäure.

Ganz analog wie Oxalsäure.

Tabelle D.

Einwirkung verschiedener Lösungen auf die Conidien der *Peronospora viticola.*

2. Kalisalpeter.[1])

Konzentration der Lösungen. In Aequivalenten.	Konzentration der Lösungen. In Gewichtsverhältnissen.	Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
0,0001	101 : 10,000,000	Normale Keimung, ganz analog wie in reinem Wasser.
0,001	101 : 1,000,000	Keimung bemerkbar gehindert; Schwärmsporen weniger zahlreich wie oben, meist noch im Schwärmen begriffen.
0,01	101 : 100,000	Keine Keimung, resp. Schwärmerbildung.

[1]) Resultat des Kontrollversuchs in reinem Wasser siehe Text Seite 27

3. Natriumkarbonat.

Konzentration der Lösungen. In Aequivalenten.	Konzentration der Lösungen. In Gewichtsverhältnissen.	Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
0,0001	53 : 10,000,000	Normale Keimung.
0,001	53 : 1,000,000	Keimung wenig gehindert; zahlreiche gekeimte, ruhende und noch im Schwärmen begriffene Zoosporen.
0,01	53 : 100,000	Keine Keimung, resp. Schwärmsporenbildung.

4. Eisenvitriol.

Konzentration der Lösungen. In Aequivalenten.	Konzentration der Lösungen. In Gewichtsverhältnissen.	Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
0,00001	139 : 100,000,000	Normale Keimung.
0,0001	139 : 10,000,000	Keimung bemerkbar gehindert; immerhin noch zahlreiche Schwärmsporen in allen Stadien der Entwicklung.
0,001	139 : 1,000,000	Keine Keimung, resp. Schwärmsporenbildung.

5. Zinkvitriol.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,00001	143 : 100,000,000	Normale Keimung.
0,0001	143 : 10,000,000	Keimung bemerkbar gehindert; immerhin noch zahlreiche Schwärmsporen in allen Stadien der Entwicklung.
0,001	143 : 1,000,000	Keine Keimung, resp. Schwärmsporenbildung.

6. Zinkchlorid.

Ganz analog wie Zinkvitriol.

7. Kupfervitriol.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten	In Gewichtsverhältnissen.	
0,00001	124 : 100,000,000	Keimung vollständig wie in reinem Wasser; sehr zahlreiche Schwärmsporen, teils normal gekeimt, teils ruhend, teils noch in Bewegung.
0,0001	124 : 10,000,000	Keine Keimung, resp. Schwärmsporenbildung.

8. Quecksilberchlorid.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,000001	135 : 1,000,000,000	Normale Keimung.
0,00001	135 : 100,000,000	Keimung bemerkbar gehindert; immerhin noch zahlreiche Schwärmsporen in allen Stadien der Entwicklung.
0,0001	135 : 10,000,000	Keine Keimung, resp. Schwärmerbildung.

9. Schwefelsäure.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,00001	49 : 100,000,000	Normale Keimung.
0,0001	49 : 10,000,000	Keimung kaum bemerkbar gehindert; zahlreiche Schwärmsporen in allen Stadien der Entwicklung.
0,001	49 : 1,000,000	Keine Keimung, resp. Schwärmerbildung.

10. Salzsäure.

Ganz analog wie Schwefelsäure.

11. Oxalsäure.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,0001	63 : 10,000,000	Normale Keimung.
0,001	63 : 1,000,000	Keimung sehr bemerkbar gehemmt; Schwärmsporen viel weniger zahlreich, wie in reinem Wasser, jedoch zum Teil normal gekeimt.
0,01	63 : 100,000	Keine Keimung, resp. Schwärmerbildung.

12. Essigsäure.

Ganz analog wie Oxalsäure.

Tabelle E.

Einwirkung verschiedener Lösungen auf die Zoosporen von *Peronospora viticola.*

1. Kalisalpeter.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,001	101 : 1,000,000	Die Bewegung der Schwärmsporen dauert nach dem Hinzufügen der Lösung anscheinend unverändert fort. Nach 15 Stunden finden sich Schwärmsporen in allen Stadien der Entwicklung: normal gekeimte, ruhende und noch in Bewegung begriffene.
0,01	101 : 100,000	Die Bewegung der Schwärmsporen wird sofort langsamer, dauert indessen noch längere Zeit fort. Nach 15 Stunden hat keine einzige Schwärmspore gekeimt[1]).

[1]) Durch eine Salpeterlösung von dieser Konzentration werden nach früheren Beobachtungen die Zoosporen der *Ph. infestans* nur teilweise getötet, nämlich nur diejenigen, welche kurze Zeit vor dem Zusetzen der Lösung das Sporangium verlassen hatten. Vergl. Anmerkung Seite 11.

2. Kupfervitriol.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,00001	124 : 100,000,000	Die Bewegung der Schwärmsporen dauert anscheinend unverändert fort. Nach 15 Stunden finden sich Zoosporen in allen Stadien der Entwicklung.
0,0001	124 : 10,000,000	Die Bewegung der Schwärmsporen wird langsamer und hört nach etwa 1 Minute auf. Nach 15 Stunden ist keine Keimung vorhanden, vielmehr zeigen die meisten Schwärmsporen Desorganisation[1]).

[1]) Vergl. Anmerkung Seite 11.

3. Quecksilberchlorid.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,00001	135 : 100,000,000	Die Bewegung der Schwärmsporen dauert anscheinend unverändert fort. Nach 15 Stunden finden sich Zoosporen in allen Stadien der Entwicklung.
0,0001	135 : 10,000,000	Bewegung der Schwärmsporen sofort sistiert. Nach 15 Stunden ist keine Keimung vorhanden, vielmehr zeigen die Schwärmsporen ausnahmslos Desorganisation.

Tabelle F.

Einwirkung von Metallsalzen und Säuren auf die Sporen von *Ustilago Carbo* bei Abwesenheit von Nährlösung.

2. Kalisalpeter[1]).

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,1	101 : 10,000	Keimung wie in reinem Wasser; grösste gemessene Keimschlauchlänge = 0,060 mm.
0,2	202 : 10,000	Zahlreiche Keimungen; immerhin gegenüber reinem Wasser eine Hemmung vorhanden.
0,4	404 : 10,000	Nur sehr vereinzelte, kurze Promycelien oh n Sporidien.
0,5	505 : 10,000	Keine Keimung.

[1]) Kontrollversuch in reinem Wasser siehe Text Seite 31.

3. Natriumkarbonat.

Konzentration der Lösungen. In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
0,001	53 : 1,000,000	Normale Keimung.
0,01	53 : 100,000	Zahlreiche Keimungen; immerhin bemerkbar weniger, als in reinem Wasser.
0,05	53 : 20,000	Keimung sehr stark gehindert; nur vereinzelte und kurze Keimschläuche.
0,1	53 : 10,000	Keine Keimung.

4. Eisenvitriol.

Konzentration der Lösungen. In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
0,0001	139 : 10,000,000	Normale Keimung.
0,001	139 : 1,000,000	Keimung bemerkbar gehindert; immerhin noch zahlreiche, anscheinend normal gebildete Keimschläuche.
0,01	139 : 100,000	Sehr wenig Keimungen; Keimschläuche verkümmert.
0,1	139 : 10,000	Keine Keimung.

5. Zinkvitriol.

Konzentration der Lösungen. In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
0,0001	143 : 10,000,000	Normale Keimung.
0,001	143 : 1,000,000	Keimung bemerkbar gehindert; immerhin noch zahlreiche, anscheinend normal gebildete Keimschläuche.
0,01	143 : 100,000	Sehr wenig Keimungen; Keimschläuche nur kurz.
0,1	143 : 10,000	Keine Keimung.

6. Zinkchlorid.

Ganz analog wie Zinkvitriol.

7. Kupfervitriol.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,00001	124 : 100,000,000	Normale Keimung.
0,0001	124 : 10,000,000	Zahlreiche Keimungen, immerhin bemerkbar weniger, als in reinem Wasser.
0,001	124 : 1,000,000	Keimung sehr stark gehindert; nur vereinzelte kurze Keimschläuche.
0,01	124 : 100,000	Keine Keimung.

8. Quecksilberchlorid.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate. nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,000001	135 : 1,000,000,000	Normale Keimung.
0,00001	135 : 100,000,000	Bemerkbare Hemmung; Keimschläuche in Zahl und Länge abnehmend.
0,0001	135 : 10,000,000	Nur vereinzelte, kurze Keimschläuche.
0,001	135 : 1,000,000	Keine Keimung.

9. Schwefelsäure.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,0001	49 : 10,000,000	Normale Keimung.
0,001	49 : 1,000,000	Viele Keimungen, jedoch bemerkbar weniger, wie in reinem Wasser.
0,01	49 : 100,000	Keine Keimung.

10. Salzsäure.

Ganz analog wie Schwefelsäure.

11. Oxalsäure.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,0001	63 : 10,000,000	Normale Keimung.
0,001	63 : 1,000,000	Keimung kaum bemerkbar gehindert; zahlreiche Promycelien von anscheinend normaler Länge.
0,01	63 : 100,000	Keine Keimung.

12. Essigsäure.

Ganz analog wie Oxalsäure.

Tabelle G.

Einwirkung von Metallsalzen und Säuren auf die Sporen von *Ustilago Carbo* bei Gegenwart von Nährlösung.

2. Kalisalpeter + Malzextrakt[1]).

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,1	101 : 10,000	Keimung vollständig analog, wie in blosser Malzextraktlösung.
0,5	101 : 2,000	Fast ausnahmslose Auskeimung der Brandsporen; die Bildung von Sprossconidien dagegen ist bemerkbar vermindert.
1,0	101 : 1,000	Zahlreiche Auskeimungen; jedoch nur wenig Sprossconidien.

[1]) Kontrollversuch mit reiner Malzextraktlösung s. Text S. 82.

3. Natriumkarbonat + Malzextrakt.

Konzentration der Lösungen. In Aequivalenten.	Konzentration der Lösungen. In Gewichtsverhältnissen.	Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
0,01	53 : 100,000	Ausnahmslose Auskeimung; Sprossconidien in zahlloser Menge.
0,1	53 : 10,000	Nur vereinzelte Keimungen; Promycelien ohne Sprossconidien.
0,5	53 : 2,000	Keine Keimung.

4. Eisenvitriol + Malzextrakt.

Konzentration der Lösungen. In Aequivalenten.	Konzentration der Lösungen. In Gewichtsverhältnissen.	Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
0,001	139 : 1,000,000	Ausnahmslose Auskeimung; Sprossconidien in zahlloser Menge.
0,01	139 : 100,000	Zahlreiche Promycelien; jedoch wenig Sprossconidien.
0,1	139 : 10,000	Wenig Keimungen; keine Sprossconidien.
0,5	139 : 2,000	Keine Keimung.

5. Zinkvitriol + Malzextrakt.

Ganz analog wie Eisenvitriol.

6. Zinkchlorid + Malzextrakt.

Ganz analog wie Eisenvitriol.

7. Kupfervitriol + Malzextrakt.

Konzentration der Lösungen. In Aequivalenten.	Konzentration der Lösungen. In Gewichtsverhältnissen.	Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
0,001	124 : 1,000,000	Ausnahmslose Auskeimung; Sprossconidien in unzählbarer Menge.
0,01	124 : 100,000	Zahlreiche Promycelien; wenig Sprossconidien.
0,05	124 : 20,000	Nur vereinzelte Keimungen; keine Sprossconidien.
0,1	124 : 10,000	Keine Keimung.

8. Quecksilberchlorid + Malzextrakt.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,0001	135 : 10,000,000	Fast ausnahmslose Auskeimung; Sprossconidien in unendlicher Anzahl.
0.001	135 : 1,000,000	Zahlreiche Keimungen; nur wenig Sprossconidien.
0,01	135 : 100,000	Keine Keimung.

9. Schwefelsäure + Malzextrakt.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,001	49 : 1,000,000	Ausnahmslose Auskeimung; Sprossconidien in unendlicher Anzahl.
0,01	49 : 100,000	Zahlreiche Promycelien; auch Conidien in ziemlicher Anzahl.
0,1	49 : 10,000	Keine Keimung.

10. Salzsäure + Malzextrakt.

Ganz analog wie Schwefelsäure.

11. Oxalsäure + Malzextrakt.

Ganz analog wie Schwefelsäure.

12. Essigsäure + Malzextrakt.

Ganz analog wie Schwefelsäure.

Tabelle H.

Einwirkung verschiedener Lösungen auf die Uredosporen von *Puccinia graminis*.

2. Kalisalpeter.[1])

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,01	101 : 100,000	Keimung wie in reinem Wasser.
0,1	101 : 10,000	Nahezu wie in reinem Wasser; Keimschläuche indessen im Durchschnitt etwas kürzer und häufig mit blasigen Tropfen besetzt.
0,5	101 : 2,000	Sehr wenig Keimungen; Keimschläuche nur kurz; grösste gemessene Länge = 63 μ.
1,0	101 : 1,000	Keine Keimung.

[1]) Kontrollversuch der Sporenkeimung in reinem Wasser siehe Text Seite 85.

3. Natriumkarbonat.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,001	53 : 1,000,000	Normale Keimung.
0,01	53 : 100,000	Gegenüber reinem Wasser kaum bemerkbarer Unterschied; zahlreiche Keimschläuche von annähernd normaler Länge.
0,1	53 : 10,000	Nur wenig Keimungen; Keimschläuche kurz.
0,5	53 : 2,000	Keine Keimung

4. Eisenvitriol.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,0001	139 : 10,000,000	Normale Keimung.
0,001	139 : 1,000,000	Sowohl in Zahl als Länge der Keimschläuche Hemmung deutlich bemerkbar; letztere meist nicht über 300 μ lang.
0,01	139 : 100,000	Wenig Keimungen; Keimschläuche kurz; viele Sporen missfarbig.
0,1	139 : 10,000	Keine Keimung; Sporen missfarbig.

5. Zinkvitriol.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,00001	143 : 100,000,000	Normale Keimung.
0,0001	143 : 10,000,000	Gegenüber reinem Wasser kaum bemerkbarer Unterschied; zahlreiche Keimschläuche von annähernd normaler Länge.
0,001	143 : 1,000,000	Nur vereinzelte Keimungen; Keimschläuche kurz; Sporen meist missfarbig.
0,01	143 : 100,000	Keine Keimung; Sporen missfarbig.

6. Zinkchlorid.

Ganz analog wie Zinkvitriol.

7. Kupfervitriol.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,00001	124 : 100,000,000	Normale Keimung.
0,0001	124 : 10,000,000	Gegenüber reinem Wasser kaum bemerkbarer Unterschied.
0,001	124 : 1,000,000	Nur vereinzelte Keimungen; Keimschläuche kurz; Sporen meist missfarbig.
0,01	124 : 100,000	Keine Keimung; Sporen tot.

8. Quecksilberchlorid.

Konzentration der Lösungen. In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
0,00001	135 : 100,000,000	Normale Keimung.
0,0001	135 : 10,000,000	Gegenüber reinem Wasser kein grosser Unterschied. Zahlreiche Keimschläuche von annähernd normaler Länge.
0,001	135 : 1,000,000	Keine Keimung; Sporen meist missfarbig.

9. Schwefelsäure.

Konzentration der Lösungen. In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
0,0001	49 : 10,000,000	Keimung wie in reinem Wasser.
0,001	49 : 1,000,000	Keimschläuche zahlreich vorhanden, jedoch im Durchschnitt kürzer wie oben.
0,01	49 : 100,000	Wenige Keimungen; Keimschläuche verkümmert.
0,1	49 : 10,000	Keine Keimung; Sporen meist entfärbt.

10. Salzsäure.

Ganz analog wie Schwefelsäure.

11. Oxalsäure.

Konzentration der Lösungen. In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
0,0001	63 : 10,000,000	Sehr üppige Keimung; Keimschläuche anscheinend sogar kräftiger, als in reinem Wasser.
0,001	63 : 1,000,000	Normale Keimung; gegenüber reinem Wasser kein Unterschied.
0,01	63 : 100,000	Wenig Keimungen; Keimschläuche kurz.
0,1	63 : 10,000	Keine Keimung; Sporen teilweise entfärbt.

12. Essigsäure.

Ganz analog wie Oxalsäure.

Tabelle J.

Einwirkung verschiedener Lösungen auf die Aecidiosporen von *Puccinia graminis.*

2. Eisenvitriol[1]).

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,0001	139 : 10,000,000	Normale Keimung.
0,001	139 : 1,000,000	Zahlreiche Keimungen; immerhin gegenüber reinem Wasser Hemmung bemerkbar.
0,01	139 : 100,000	Keine Keimung; viele Sporen missfarbig.

[1]) Kontrollversuch in reinem Wasser siehe Text Seite 86.

3. Zinkvitriol.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,00001	143 : 100,000,000	Normale Keimung.
0,0001	143 : 10,000,000	Keimung bemerkbar gehindert; grösste gemessene Keimschlauchlänge = 378 μ.
0,001	143 : 1,000,000	Keine Keimung; Sporen häufig missfarbig.

4. Zinkchlorid.

Ganz analog wie Zinkvitriol.

5. Kupfervitriol.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,00001	124 : 100,000,000	Normale Keimung.
0,0001	124 : 10,000,000	Keimung bemerkbar gehindert; grösste gemessene Keimschlauchlänge = 378 μ.
0,001	124 : 1,000,000	Keine Keimung; Sporen missfarbig.

6. Quecksilberchlorid.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,000001	135 : 1,000,000,000	Keimung wie in reinem Wasser; Keimschläuche über 0,5 mm lang.
0,00001	135 : 100,000,000	Keimung bemerkbar gehindert; grösste gemessene Keimschlauchlänge 350 μ.
0,0001	135 : 10,000,000	Keine Keimung; Sporen meist missfarbig.

7. Schwefelsäure.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,0001	49 : 10,000,000	Keimung wie in reinem Wasser.
0,001	49 : 1,000,000	Sowohl in Zahl als Länge der Keimschläuche Hemmung bemerkbar.
0,01	49 : 100,000	Keine Keimung.

Tabelle K.

Einwirkung verschiedener Lösungen auf die Conidien von *Claviceps purpurea*.

2. Kalisalpeter.[1])

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,1	101 : 10,000	Normale Keimung; grösste gemessene Keimschlauchlänge = 76 μ.
0,5	101 : 2,000	Keimung nur wenig gehindert; sehr zahlreiche Keimschläuche von annähernd normaler Länge.
1,0	101 : 1,000	Noch zahlreiche Keimschläuche, durchschnittlich von halber Länge, wie oben.

[1]) Über das Verhalten der Conidien in reinem Wasser siehe Text Seite 87.

3. Natriumkarbonat.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,0001	53 : 10,000,000	Normale Keimung.
0,001	53 : 1,000,000	Keimung bemerkbar gehindert.
0.01	53 : 100,000	Wenig Keimungen; Keimschläuche kurz.
0,1	53 : 10,000	Keine Keimung.

4. Eisenvitriol.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0.001	139 : 1,000,000	Normale Keimung.
0,01	139 : 100,000	Keimung kaum bemerkbar gehindert.
0,1	139 : 10,000	Noch zahlreiche Keimschläuche von nahezu normaler Länge.
1,0	139 : 1,000	Keine Keimung.

5. Zinkvitriol.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,0001	143 : 10,000,000	Normale Keimung.
0,001	143 : 1,000,000	Keimung nur wenig gehindert.
0,01	143 : 100,000	Noch zahlreiche Keimschläuche, jedoch im Durchschnitt kürzer, als in reinem Wasser.
0.1	143 : 10,000	Keine Keimung.

6. Zinkchlorid.

Ganz analog wie Zinkvitriol.

7. Kupfervitriol.

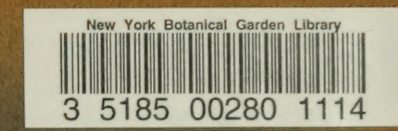
Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,0001	124 : 10,000,000	Keimung ganz analog wie in reinem Wasser.
0,001	124 : 1,000,000	Keine Keimung.

8. Quecksilberchlorid.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,00001	135 : 100,000,000	Keimung vollständig wie in reinem Wasser.
0,0001	135 : 10,000,000	Keine Keimung.

9. Schwefelsäure.

Konzentration der Lösungen.		Beobachtete Resultate nach 15 Stunden.
In Aequivalenten.	In Gewichtsverhältnissen.	
0,0001	49 : 10,000,000	Normale Keimung.
0,001	49 : 1,000,000	Keimschläuche an Zahl und Länge bemerkbar abnehmend.
0,01	49 : 100,000	Keine Keimung.


New York Botanical Garden Library
3 5185 00280 1114